

REVISTA AGRICOLA

DO

IMPERIAL INSTITUTO FLUMINENSE DE AGRICULTURA

PUBLICADA TRIMENSALMENTE

DEBAIXO DA IMMEDIATA PROTECÇÃO DE SUA Magestade Imperial
O SENHOR D. PEDRO II

SOB A DIRECÇÃO E REDACÇÃO DE

Miguel Antonio da Silva

Repetidor de sciencias physicas e naturaes na Escola Central; membro do Conselho fiscal do Imperial Instituto Fluminense d'Agricultura; socio do Instituto Historico, Geographico e Ethnographico Brasileiro; do Instituto Polytechnico Brasileiro; da Sociedade Auxiliadora da Industria Nacional; da Sociedade Vellosiana; socio honorario da Reunião dos Expositores da Industria Brasileira; das Sociedades Geologica, e Geographica de França; da Sociedade Polymathica do Morbihan; da Sociedade d'Archeologia, Sciencias, Lettras e Artes do Departamento do Sena e Marne; da Sociedade de Historia Natural „Isis“ de Dresda, etc., etc.

N. 7. — ABRIL, DE 1871.



RIO DE JANEIRO
TYPOGRAPHIA DO IMPERIAL INSTITUTO ARTISTICO
RUA PRIMEIRO DE MARÇO (ANTIGA DIREITA) N. 21.

1871.

INDICE DAS MATERIAS.

	Pag.
Arboricultura e horticultura, por M. A. da Silva.	3
Multiplicação das arvores, por M. A. da Silva	14
Machinas de semear, por M. A. da Silva	21
Instrumentos e machinas agricolas, pelo Dr. Sobragy.	25
Da borracha, pelo Dr. J. M. da Silva Coutinho.	33
NOTICIARIO AGRICOLA.— Da canelleira, por M. A. da Silva.	45
Do craveiro da India e da noz muscada, por M. A. da Silva	46
Carta do Sr. Dr. Pedro Gordilho ao Dr. Rego Filho sobre a cultura da canna e fabrico do assucar em Itaguahy.	48
Carta do Dr. Miguel Antonio da Silva ao Dr. Nicoláo Moreira sobre a vege- tação da canna	51
Actas.	

Arboricultura e horticultura.

A arboricultura é a arte de cultivar as arvores e os arbustos em geral; comprehende ella diversos ramos que são: 1º, a viticultura ou cultura da vinha; 2º, a arboricultura fructifera ou a cultura das arvores de fructo dos nossos pomares; 3º, a cultura das arvores de ornamento; 4º, a silvicultura ou cultura das florestas.

A arte de cultivar as arvores é ordinariamente praticada por modo empirico, quando deveria apoiar-se sempre sobre conhecimentos scientificos.

Para ser bom cultivador, é preciso começar por tornar-se versado em botanica, isto é, aprender a conhecer bem os órgãos que constituem a planta ou a arvore, e as funcções destes órgãos. Infelizmente, a botanica acha-se ainda na infancia, á este respeito, e não póde resolver muitas questões formuladas pela pratica.

Conhece-se alguma cousa de anatomia vegetal, porém ignora-se muita cousa da physiologia das plantas, o que equivale a dizer que mui pouco se conhece deste ramo da botanica. Os problemas são tão complicados, exigem tantos conhecimentos de physica e de chimica, que não admira que a physiologia vegetal seja a parte mais atrasada da botanica, apesar dos excellentes trabalhos de Saussure, de Hales e de outros naturalistas.

A ignorancia que reina nesta materia força-nos á uma reserva e prudencia necessarias; e, pois, nada mais faremos do que expôr algumas generalidades relativas á arboricultura, que os praticos não devem ignorar.

Lança-se na terra preparada e fresca uma semente. Esta fermenta sob a influencia do ar, da agoa e do calor; n'uma palavra, intumesce, decompõe-se, abre-se e dá nascimento a dous órgãos. Um destes parece evitar a claridade e mergulha na terra, é a *raiz*; o outro procura a luz e dirige-se para o ar, é a *haste* ou *tronco*.

O ponto de separação entre a raiz e a haste ou caule, chama-se o *cóllo* ou *nó vital* da arvore ou da planta. Attribue-se á este ponto certas funcções mui essenciaes, mas que não se conhecem de modo positivo; seria uma especie de laboratorio mysterioso disposto pela natureza para a elaboração da seiva bruta. Cumpre porém declarar que tudo está por elucidar neste ponto, e observar que um ramo enxertado sobre uma raiz desenvolve-se perfeitamente, sem que a natureza puzesse entre os dous o *nó* de que se trata.

A primeira raiz formada por uma semente que germina é sempre *cixial*;

isto é, corresponde por sua direcção ao caule, e serve para fixal-o e nutril-o. Esta raiz eixial, que se chama também *raiz mestra* ou *principal*, em geral se alonga tanto mais no interior da terra, quanto mais se eleva o caule no ar.

Se corta-se o caule, a raiz eixial torna-se quasi inutil, atrophia-se, ficando então reservadas ás raizes lateraes as funcções de nutrir e de fixar a arvore. Este facto foi verificado não só em França, como principalmente na Allema-nha, onde é considerado como um axioma pelos melhores autores de silvicultura. Assim, o Dr. Pfeil, antigo director da escola florestal de Reustadt, diz formalmente que a raiz eixial de uma planta morre, logo depois da ablação do caule, e é por essa razão que se deve nos terrenos de sólo pouco profundo plan-tar as arvores mais espaçadas umas das outras, do que se poderia fazer nos terrenos profundos.

O que se dá em uma floresta, dá-se igualmente em um pomar.

Se cortando-se o caule, torna-se a raiz eixial inutil, é de crér que cortan-do-se esta raiz ou impedindo o seu desenvolvimento por um meio qualquer, a arvore cesse de desenvolver-se em altura.

E' por isso que os jardineiros supprimem as raizes eixiaes de certas arvores no acto da transplantação.

Desde que existe relações entre a raiz eixial e o caule, deve existir tam-bem entre as raizes lateraes e os ramos.

E' o que se vai vêr; porém, antes disso é preciso fixar o sentido dos ter-mos e saber o que é um ramo.

Quando se examina o caule ainda tenro de uma arvore, descobre-se de distancia em distancia nós vitaes que teem a fôrma ovoide ou de pequenos cones. Os praticos chamão a estes nós vitaes *olhos* ou *borbulhas* e os botanicos os chamão *gomos*. Cada um destes gomos contém um ramo que, em condições re-gulares, se desenvolve no fim de um anno, porém que ás vezes se desenvolve antes desse periodo produzindo um falso ramo. Supponha-se porém que o des-envolvimento se faça regularmente:— O ramo sahe do gomo e alonga-se, ao lado do caule, formando também gomos que se desenvolverão no anno seguinte em ramos. Ter-se-ha então o ramo lateral. Este ramo lateral não é, pois, em de-finitivo, mais do que o ramo de dous annos que desenvolveu seus gomos em novos ramos, que a seu turno se tornarão ramos de segunda ordem.

Ao passo que se formão os ramos lateraes, forma-se também na terra raizes lateraes que correspondem á estes ramos; e, com toda a probabilidade, qual-quer ramo secundario que estabelece uma ramificação sobre os ramos princi-paes, qualquer ramo sahido de um gomo, provoca uma ramificação das raizes.

— Em geral, ha nas arvores grande analogia entre o desenvolvimento e a conformação dos ramos e das raizes. Por exemplo, um carvalho plantado em um terreno areento e profundo, apresenta uma raiz eixial longa guarnecida de poucas raizes lateraes, e o tronco é alto, direito e pouco ramoso.—

— Nas arvores plantadas á beira dos caminhos, os ramos e as raizes des-envolvem-se do lado do ar e da luz.—

Tal é a observação que não tem escapado aos praticos.

M. Payer, nos seus *Elementos de Botanica*, vai mais longe:

„ Temos visto, diz elle, que salvo algumas excepções, havia uma relação intima entre o caule e a raiz eixial, e que esta, em geral, estava em propor-ção com aquelle, e vice-versa. O crescimento e desenvolvimento dos ramos e das raizes têm também muitas relações. Se se corta á uma arvore alguns ra-

mos consideraveis, as raizes que lhes correspondem soffrem sempre, e algumas vezes perecem. Se se corta os ramos para alinhá-los, as raizes não se estendem mais e tomão insensivelmente a fórma que o podão deu á arvore; se se corta a extremidade do caule, os ramos lateraes adquirem mais vigor, como as raizes lateraes quando se supprime a extremidade da raiz mestra. Reciprocamente, quando as raizes de um dos lados de uma arvore encontram um terreno esteril, os ramos desse lado adquirem menos força e apresentam menos vigor.

Segue-se desta relação intima entre as raizes e os ramos, que se se transplanta uma arvore com suas raizes quasi inteiras, deve-se encurtar levemente os ramos, e que se pelo contrario transplanta-se-a com raizes mui curtas, deve-se cortá-las na mesma proporção. Segue-se tambem que se se impede o desenvolvimento dos ramos, impede-se do mesmo modo a formação das raizes.

Quando se considera a relação que ha entre as raizes e os ramos, ha razão para duvidar-se da differença attribuida pelos botanicos entre os órgãos aereos e os órgãos subterraneos. Os primeiros, dizem elles, teem nós vitaes; os segundos não teem. As batatas inglezas que teem nós vitaes são ramos, ao passo que os tuberculos de dahlias que não os apresentam são raizes.—Que os gomos ou olhos não teem a mesma conformação, que elles são visiveis de um lado e não de outro, não se póde contestar; porém d'ahi a negar a existencia delles sobre as raizes, vai grande differença. Se não houvesse gomos rudimentarios sobre as raizes, como se formarião esses ramos que surgem da terra partindo das raizes de muitas arvores? Ainda, se não houvesse gomos rudimentarios, as ramificações deverião produzir-se indistinctamente sobre todos os pontos dos órgãos subterraneos; é, porém, o que não acontece. Observe-se o que se passa nos plantios por estaca ou de mergulhia; as raizes partem sempre do nivel dos gomos enterrados ou da visinhança das ramificações quando se podão as raizes.

Para verificar por mais uma vez a intimidade de relações que existe entre os ramos e as raizes, observaremos que os ramos se dirigem sempre para o lado em que o ar, o calor e a luz mais favorecem a vegetação, e que, por seu lado, as raizes teem uma tendencia irresistivel á se dirigirem para o escuro, procurando os pontos em que a terra é mais fôfa e substancial.

Vio-se mais acima que as arvores se desenvolvem por meio de gomos. Consideremos mais de perto estes gomos ou *olhos*, na linguagem dos agricultores. Segundo estes, ha olhos de madeira, isto é, que produzem ramos, olhos de flôres, isto é, que dão fructos, e finalmente olhos latentes que não se desenvolvem se a mão do homem não lhes vem em auxilio. Conforme os botanicos, estas distincções são puramente apparentes; e, com effeito, o gomo é o mesmo, quer produza folhas, quer produza flôres, quer não produza nem uma nem outra cousa.

Se se faz chegar muita seiva á um gomo prestes a fenecer, elle se reanimará e se desenvolverá; se, da mesma sorte, dá-se muita seiva á um gomo disposto a produzir flôr, elle produzirá ramo e folha; finalmente, se se tortura os gomos prestes á se desenvolverem em ramos, se se torce ou curva os ramos que os sustentão, de modo a impedir que a seiva se dirija abundantemente para elles, chega-se a converter esses gomos, que no estado normal produzirião ramos, em gomos fructiferos, pelos praticos tambem chamados botões. Conclue-se de todos estes factos, que o gomo é subordinado á seiva que recebe, e que a quantidade de alimento, maior ou menor, decide do seu futuro,

Em definitivo, os gomos ou olhos de madeira ou de ramos caracterisam a mocidade e a saúde da arvore. Estes são pontudos, e alongam-se em ramos cujos nós vitales são mui espaçados; elles formam por assim dizer o arcabouço e concorrem para o augmento da arvore. Uma planta vigorosa, onde a seiva circula livre e abundantemente, produz longos ramos e cobre-se extraordinariamente de folhas sem dar fructo; é o que se observa constantemente nas arvores fructiferas sementeas em terrenos extremamente férteis.

Os gomos de flôres ou de fructos, também chamados botões, são arredondados, não se alongam, tem poucas folhas e mui approximadas. Esta especie de gomos caracteriza ou a arvore que soffre em sua mocidade, ou a arvore que não soffre, porém que attingio á idade madura e cujo desenvolvimento se enfraquece, ou finalmente uma arvore velha prestes a morrer. Em summa, os gomos que recebem muita seiva produzem ramos vigorosos, ao passo que aquelles que recebem pouca produzem ramos mui curtos e flôres. Uma arvore não pôde fl. crescer impunemente, a menos que não seja convenientemente preparada; assim, uma arvore nova, que se cobre de flôr logo depois de ser transplantada, produz poucos ou nenhuns ramos; acha-se necessariamente doente, e ás vezes não tem força para nutrir seus fructos, ou se nutre alguns, estes são pouco saborosos e fatigam extraordinariamente a arvore. Uma pequena arvore, que fructifica um ou dous annos depois da transplantação, pôde ser comparada ás fêmeas dos animaes que parem antes do seu desenvolvimento completo; os filhos nascem rachiticos, e as mães soffrem bastante em sua saúde.

As arvores enxertadas sobre pés, que não pertencem ao mesmo genero ou á mesma especie que o enxerto, apresentam esta fecundidade prematura. É o que se observa nos enxertos da pereira sobre marmeleiro, por exemplo.

As arvores novas, pelo acto da transplantação, assim como aquellas que são submettidas á tratamentos especiaes, taes como á incurvação dos ramos ou plantadas em fileiras mui unidas formando palissada, apresentam igualmente uma fecundidade prematura. Os semeadores de arvores, que desejão obter a maior vantagem, costumam transplantar-as todos os annos, afim de colher fructos no menor tempo possível. Porém, por outro lado, sabe-se que de duas arvores da mesma variedade e de igual desenvolvimento, obtem-se mais cedo fructos daquella cujos ramos foram estendidos e estaqueados ou curvados, do que daquella que fôr deixada em plena liberdade e entregue á sua vegetação natural; sómente, a primeira dará fructos inferiores e não viverá tanto como aquella que não foi contrariada em seu estado normal.

Obtem-se ainda fecundidade prematura, as quando arvores que se transplantam forão arrancadas do viveiro depois de muito tempo, quando suas raizes tem soffrido o contacto do ar, quando o trajecto foi longo e rude, quando sahem de um terreno fresco e rico para serem plantadas em terreno secco que não lhes forneça igual quantidade de seiva, ou quando replantando-as não se deixa ás raizes o espaço necessario para funcionarem; finalmente, quando as arvores transplantadas se achão em idade avançada. Por todos estes meios continuam-se os gomos de folhas ou de ramos em gomos floriferos, porque a continuação do movimento da seiva se opera mui fracamente, e as arvores soffrem. Um verdadeiro conhecedor não estima que suas arvores fructifiquem mui cedo; pelo contrario, o cultivador ignorante ou que tem pressa em colher o producto de sua plantação, alegra-se pela florescencia rapida e abundante de suas arvores.

Em uma arvore que tocou a idade madura, os gomos de madeira funcção ao mesmo tempo que os gomos de fructos, e se estes fatigão a arvore mais ou menos, os primeiros a nutrem e reparão as perdas. Esta idade madura não tem época fixa; varia com as especies e variedades: sobrevem mais cedo para as arvores de vida curta, do que para as de vida longa; mais cedo para aquellas que são submettidas ás torturas do estacamento e da póda, do que para as mesmas especies vegetando livremente.

Quando se deseja accelerar aepoca da fructificação, basta forçar os gomos ordinarios ou de folhas a se converterem em gomos floriferos. Para isso procura-se enfraquecer a circulação da seiva, moderando o vigor com que ella sobe. Os meios empregados consistem em praticar orificios no tronco por meio de uma verruma, em introduzir pregos, em torcer os ramos ou deitar os caules como se pratica ordinariamente com a figueira.

Quando uma arvore se acha em estado decrepito, os gomos de folhas ou de ramos se transformão naturalmente em gomos floriferos, e a morte não se faz esperar muito.

Não ha arvore que floresça mais do que a que está prestes a perecer.

Nas arvores bem constituidas e robustas, o tronco deve deixar passar a seiva em quantidade sufficiente não só para nutril-o, como tambem para formar e nutrir os ramos. Portanto, os gomos deste tronco, principalmente os que se achão na extremidade superior, devem ser de natureza a produzir ramos e folhas, e não flores e fructos. Uma arvore cuja summidade se cobre de botões, isto é, de gomos fructiferos, acha-se em estado de não receber a quantidade necessaria de seiva; enfraquece-se e torna-se doente.

Nas arvores novas e vigorosas, os gomos terminaes, isto é os que estão situados na extremidade dos ramos, devem ser sempre gomos de ramos ou de folhas. São estes gomos que absorvem mais seiva e que operão os prolongamentos dos ramos e do caule. Acontece, entretanto, que estes gomos terminaes, mesmo sobre arvores fructiferas novas, apparentemente robustas, se tornão em botões fructiferos. Prova isto ou que as variedades são mui delicadas, ou que essas arvores não gosão perfeita saude e que apresentão mais tendencia a fructificar do que a formar ramos.

Funcções dos gomos. — Os gomos, como se vio, preenchem duas funcções. Uns formão a madeira, outros produzem o fructo; os primeiros fortificão a arvore, os outros a enfraquecem mais ou menos. E' facil de verificar esta asserção. Vê-se frequentemente em uma mesma arvore dous ramos compridos, porém de pequena grossura, um dos quaes, á sahida do inverno, acha-se revestido de gomos pontudos ou de madeira, ao passo que o outro não apresenta senão gomos arredondados ou de flores. São estas duas situações bem differentes. O primeiro fornecera muita madeira (ramos, caule) e folhas, porque passa bem e receberá muita seiva; o segunda fornecera muitas flores, porque passa mal e receberá pouca seiva. O primeiro desenvolver-se-ha perfeitamente, o segundo soffrerá e não engrosará. Por essa razão, os bons praticos, que não o ignorão, deixão todos os olhos nos ramos fracos, ao passo que podão rente aos ramos fracos carregados de botões.

A funcção dos gomos de madeira é tanto mais activa, quanto mais seus gomos occupão o vertice do caule, ou a extremidade dos ramos, ou a parte superior destes, e que se desenvolvem verticalmente. Um gomo, situado abaixo, recebe pouca seiva, desenvolve-se mal e torna-se promptamente fructifero.

Os gomos gosão da faculdade de exercer uma certa acção sobre as raízes e de chamar e dirigir para elles a seiva de que a arvore carece para desenvolver-se e multiplicar. Deo-se á esta faculdade o nome de *força vital*. Esta força não se explica, verifica-se. Não é unicamente a força vital que se exerce e faz subir a seiva das partes subterraneas para as partes aereas, é porém a principal, e se supprime-se todos os gomos de uma arvore, nota-se logo os effeitos desta supressão. A pressão do ar, a capillaridade, a endosmose, não bastariam, em ausencia da participação dos gomos, para distribuir a seiva sobre grandes superficies.

O que é, porém, a seiva?

E' o liquido nutritivo, tendo em dissolução varias substancias organicas e mineraes, que as raízes sugão da terra. Esta seiva, que alguns considerão como devendo ser dividida em duas especies (ascendente e descendente), sobe para alongar o tronco e os ramos, e desce depois por outras vias para augmentar o diametro do tronco e dos ramos. A descida da seiva está em relação com a sua ascensão; quanto mais sobe mais desce. Ora, sobe tanto maior quantidade deste liquido, quanto maior é o numero de gomos folhiferos que funcção. Um tronco engrossa tanto mais quanto maior é o numero de ramos lateraes que se lhe deixa; e um ramo engrossa, igualmente, na proporção do numero de gomos que possue.

Segue-se, pois, que uma arvore desgalhada perde muitas vezes em diametro o que ganha em altura; da mesma sorte, uma arvore vegetando em um bosque cerrado, onde os seus ramos lateraes não podem desenvolver-se, não toma corpo, isto é não engrossa, porem alonga-se extremamente.

Examinemos agora porque zonas do tronco a seiva se eleva.

Quando a arvore é nova, a seiva sobe por todas as partes do lenho ou da madeira, e tanto mais copiosamente quanto mais tenra é a madeira. E' o que acontece na figueira, na vinha e em todas as madeiras brancas. Quando porem a arvore é velha, que a madeira endurece e que os vasos se obstruem, a seiva sobe pelas partes menos duras e principalmente pelo albúrne. A' proporção que este liquido nutritivo passa ao alcance dos galhos, dos ramos e dos gomos, é attrahido mais ou menos fortemente, dirigindo-se principalmente para o lado onde mais intensa é a attracção.

Nas arvores de raízes eixiaes a seiva se encaminha para os ramos superiores; n'aquellas, porem, cujas raízes são horisontaes ou obliquas, como a macieira, por exemplo, os ramos inferiores absorvem mais seiva do que os superiores. Com a pereira acontece exactamente o contrario; os ramos inferiores recebem pouca seiva, ao passo que os superiores recebem muita.

A seiva depois de chegar ao seu destino, isto é ás extremidades dos ramos cobertos de folhas, soffre a influencia do ar por intermedio das folhas, perde uma certa porção d'agua, torna-se espessa e desce por entre o albúrne e as folhétas do liber até ás raízes.

Prova-se que a seiva sobe pela parte lenhosa do tronco, fazendo uma profunda incisão ou entalho que a impede de passar.

Ao mesmo tempo que ella se emprega, em parte, a cicatrizar as feridas, a refazer os pontos por onde passa, lança-se sobre os gomos ou sobre os ramos, situados nas partes visinhas, e abaixo dos pontos perfurados ou cortados.

Prova-se igualmente que a seiva desce por entre o albúrne e as folhétas do liber, extrahindo um anel de casca á um ramo, ou ligando-o de modo a estorvar a sua passagem. A seiva accumula-se então acima da parte extrahida ou acima da ligadura, e forma um engrossamento.

Funções das folhas. — A' vista do que foi exposto, deve-se crêr que a seiva, fornecida pelas raizes, desenvolve os gomos, as folhas, e alonga as diversas partes da arvore, comprehendidos os fructos, ao passo que essa mesma seiva, modificada por meio das folhas que lhe trazem elementos atmosphericos, carbono principalmente e azoto, toma um outro caminho e desce para augmentar o diametro dos troncos, dos galhos, dos ramos e dos fructos.

As folhas são pois tão indispensaveis como as raizes. Dizem os physiologistas que ellas são os pulmões das arvores.

Não sabemos se ha rigorosa exactidão n'essa comparação, porem não se póde contestar, á vista desta propria assemelhação, a importancia que se deve ligar as folhas. Nota-se, por outro lado, que cada olho ou gomo é acompanhado por nma folha que contribue necessariamente para nutril-o. E' pois, com toda a razão, que se deve poupar as folhas o mais possivel e regal-as, em caso de necessidade, para facilitar as funções respiratorias. As folhas cobertas de poeira, como succede ás arvores situadas á beira das estradas, teem o recurso das chuvas que as lavão e limpão, porem na falta deste meio natural é preciso fazer intervir a mão cuidadosa do homem para desembaraçar os órgãos respiratorios da camada de poeira. Quando as arvores teem sido despojadas de suas folhas pelas lagartas ou por outros insectos, ellas soffrem e chegam a perecer: é o que se observa frequentemente com a amoreira, cujas folhas são utilizadas para o sustento dos bichos da seda.

Nada temos a dizer aqui ácerca das differentes fórmãs que as folhas podem apresentar.

Essas formas teem certamente sua razão de ser, porém não a conhecemos e nem mesmo a suspeitamos na maior parte dos casos. Basta dizer que o pé ou o sustentaculo das folhas se chama *peciolo*, e que a parte larga, membranosa e ordinariamente verde se chama *limbo* ou *disco*. Há folhas de um só limbo, como, por exemplo, a da macieira, da mangueira, da vinha, etc. Chamão-se *folhas simples*.

Há outras que teem um peciolo commum e peciolos parciaes, como as da roseira, do morango, do tamarindeiro, etc.; estas são *folhas compostas*. Chamão-se ainda *recompostas* ou *sobrecompostas* quando os peciolos parciaes que se prendem ao peciolo commum se dividem em peciolos mais delgados, os quaes sustentão os limbos.

Durante o dia as folhas absorvem o acido carbonico existente no ár, decompoem-no, apoderão-se do carbono, e exhalão o oxygenio; durante a noite, manifesta-se um phenomeno contrario, há absorpção de oxygenio e desprendimento de acido carbonico. As ultimas experiencias de M. Boussingault estabelecem que há igualmente desprendimento de oxydo de carbono; porém a importancia pratica desta descoberta não foi ainda demonstrada.

Funções das flôres. O gomo, que produz o ramo e as folhas, pode produzir as flôres. Pode-se, portanto, diser que as flores sahem do mesmo ninho que as folhas, ou melhor que as flores são formadas de folhas dispostas de um modo particular, e coradas de um modo tambem particular.

Uma flôr completa compõe-se de quatro circulos ou verticillos de órgãos que são, á partir do exterior para o interior: 1.º o *calix*; 2.º a *corolla*; 3.º os *estames*; 4.º as *carpellas* ou *pistillo*. O calix é a parte esverdeada exterior que recebe a corolla. A sua forma de jarra ou calix justifica o nome que recebeu. A corolla é, ordinariamente, a parte mais vistosa e brilhante da flor; é formada de *petalas*,

vulgarmente chamadas *folhas da flor*; ora completamente soltas, ora mais ou menos unidas umas ás outras. Os estames são os órgãos sexuaes masculinos da flôr: constão de *filetes* mais ou menos longos terminados no apice por uma especie de cabeça ou sacco, chamada *anthéra*, dentro da qual se forma a poeira fecundante ou *pollen*. O pistillo ou as carpellas são os órgãos femininos da flôr; occupão sempre a parte central da flôr, e recebem o pollen para o conduzir até os germens ou ovulos. Cada carpella consta de *ovario*, dentro do qual se achão os ovulos, e situado no fundo da flôr, do *estylete*, filamento partindo do alto do ovario, e terminado pelo *estigma*, expansão glandulosa sobre a qual cahem os grãos do pollen.

O estigma e o stylete estabelecem a communicação entre o pollen e os ovulos; o ovario se transforma em fructo, e os ovulos em sementes.

Uma flôr completa é pois hermaphrodita, porque possui os dous órgãos sexuaes, os estames e as carpellas, reunidos dentro da mesma corolla.

Há muitas flores incompletas, e nas arvores principalmente não é raro encontrar-se algumas que apresentam os órgãos sexuaes separados.

Entre as arvores exóticas, citaremos a aveleira que apresenta no mesmo pé, antes do desenvolvimento das folhas, as flores masculinas grupadas em cachos, e as flores femininas solitarias; a nogueira, que apresenta igualmente flores unisexuaes no mesmo pé, as flores masculinas reunidas em espigas, e as femininas ordinariamente duas á duas, algumas vezes porém isoladas ou em grupos de tres ou quatro. O castanheiro possui da mesma sorte flores unisexuaes no mesmo pé. Estas especies se denominão *monoicas*.

Outras especies teem pés masculinos e pés femininos, como a tamareira, o lupulo, o milho, o canhamo; porém estas especies, que se chamão *dioicas*, são raras, e pouco interessão sob o ponto de vista da arboricultura.

As flôres, ao menos na maior parte dos casos, são sustentadas por pequenos supportes, que os botanicos chamão *pedunculos*. Estes são simples na pêra, na maçã, na ameixa, na manga e em muitas outras especies; são compostos na uva, na groselha, etc. Na uva os bagos prendem-se ao pedunculo commum por outros pequenos pés chamados *pedicellos*, os quaes se ramificão ás vezes para sustentar os fructos, dando logar aos *pedicellulos*.

As funcções da flôr consistem na reproducção da especie. Na flôr completa, quando a corolla tem desabrochado, os estames se approximão do pistillo e derramão sobre elle o pollen destinado a fecundar os ovulos contidos no ovario. Quando porém a flôr é incompleta e que os sexos se achão separados, o ar se incumbem de transportar o pollen sobre os órgãos femininos. Os insectos interveem igualmente no acto da fecundação; as abelhas principalmente desempenhão um papel importante, tendo-se notado que as arvores fructíferas, situadas na vizinhança dos cortiços, são mais productivas do que as arvores que recebem raras vezes a visita das abelhas. Em compensação, deve-se notar tambem que estes insectos operão frequentemente cruzamentos e hybridações, porque vao das flôres de uma especie ou de uma variedade ás flôres de outra especie ou de outra variedade. É uma vantagem ou um inconveniente, conforme o modo de encarar o resultado, vantagem para os que procurão raças novas, inconveniente para os que desejão reproduzir fielmente o typo.

Os semeadores de arvores, que procurão obter novidades, podem achar interesse no cruzamento e na hybridação e favorecer-as por meio da fecundação artificial.

Os Arabes praticão esta operação da fecundação artificial, sem se preoccuparem, talvez, com o resultado d'ella. Na época em que as tamareiras se achão em flôr, elles colhem as flôres das tamareiras masculinas (que não são cultivadas porque não dão fructos) e as sacodem sobre as flôres das tamareiras femininas. Por este meio o pollen ou a poeira fecundante desprende-se das antheras e cahe sobre as flores femininas, e as fecundão.

A observação lhes ensinou aquillo que o raciocinio nos tem demonstrado.

Nada mais facil do que imitar os Arabes; tomar o pollen dos estames de uma arvore e applical-o sobre o pistillo de outra arvore, por meio de um pincel delicado. — “As circumstancias atmosfericas mais favoraveis para operar a fecundação, diz M. Carrière, são um tempo sereno, quente e principalmente secco; a hora mais conveniente é de onze ás duas horas da tarde, no momento em que o calor do sól tem feito dilatar e abrir a authera, e augmentar a excitabilidade do estigma.” As chuvas, os nevoeiros e as borrascas não convêem á fecundação artificial nem tão pouco á natural.

A fecundação artificial entre variedades da mesma especie produz *crusamentos*; entre especies do mesmo genero produz *hybridos*.

Os horticultores confundem ordinariamente estas duas sortes de productos.

Do fructo.— O fructo é o producto ou o resultado da fecundação. Compõe-se de duas partes, uma accessoria e protectora, o *pericarpo*; a outra essencial e protegida, a *semente*. O pericarpo é o desenvolvimento do ovario; a semente é o desenvolvimento do ovulo. Os pericarpos não se assemelhão, ao menos em apparencia, nas diversas sortes de fructos. Na pêra e na maçã, o pericarpo é o que se chama a carne do fructo e que se come, as sementes são os grãos que se achão separados da carne por uma parte cartilaginosa. No pecego, no damasco, na ameixa, na cereja, na amendoa, na noz, o pericarpo toma o nome de *drupa*; é polposo no pecego, na ameixa e na cereja; carnudo no damasco; secco, quebradiço e coriaceo na amendoa e na noz. Os pericarpos molles e succulentos chamão-se bagas; taes são os da uva, da groselha e do tomate.

O pericarpo se divide em tres partes, que são o *epicarpo*, o *mesocarpo* e o *endocarpo*. Na pêra e na maçã, o epicarpo é a pelle; o mesocarpo, a parte carnuda e comestivel; o endocarpo, a parte cartilaginosa que envolve as sementes. Nos fructos de caróços, como o pecego, a ameixa, a cereja, o epicarpo é a pelle; o mesocarpo, tambem chamado *sarcocarpo*, é a polpa ou a carne, e o endocarpo é o tegumento que cobre e prôtege a semente, fórmando a parte externa e dura do caroço.

A semente é, por assim dizer, o *ovo dos vegetaes*. A parte mais importante e essencial da semente é o germen ou *embryão*; é este embryão que contém a arvore, como o germen do ovo contém a ave. O embryão vegetal, assim como o germen do ovo das aves, não dura indefinidamente; ao fim de certo tempo, um e outro perecem, isto é, perdem a faculdade germinativa. A duração do embryão é ora curta, ora longa, segundo as especies, segundo os cuidados que se têm com as sementes, segundo o lugar em que são conservadas, e tambem segundo o seu estado mais ou menos completo de maturidade. E' conveniente colher as sementes dos fructos bem maduros e semeal-as o mais cedo que fôr possivel. As sementes antigas ou não germinão, ou não produzem arvores tão vigorosas como as sementes frescas.

A semente é certamente o meio mais natural de reproduzir os vegetaes, ora com toda a fidelidade, ora dando variedades novas.

A reproducção é tanto mais conforme ao typo, quanto menos modificado tem sido esse typo pela cultura, e quanto mais nova é a semente.

Assim, a semente nova reproduzirá exactamente a arvore silvestre que a tem produzido, ao passo que as sementes enfraquecidas pelo tempo poderão formar variedades. Assim tambem, a semente obtida de uma arvore nascida directamente de semente tende sempre a reproduzir fielmente o seu typo, ao passo que as sementes colhidas de arvores enxertadas, ou plantadas de estaca ou de mergulho não gozão da mesma faculdade. Estes factos são bem conhecidos dos arboricultores.

Da multiplicação das arvores por meios artificiaes.— Multiplica-se artificialmente as arvores de *mergulho*, de *estaca*, e de *enxerto*. Estes tres modos de reproducção são ordinariamente assaz vantajosos na pratica, porém cumpre observar que jámais se obtem por meio delles plantas tão bellas, tão robustas e tão duraveis como por meio da semente. Em compensação, porém, são mais precoces e mais productivas.

As sementes das arvores enxertadas, ou plantadas de estaca ou mergulho não teem para a reproducção o mesmo valor que as das arvores nascidas de semente, porem dão mais commumente variedades enfraquecidas. A natureza protesta.

Amputações praticadas sobre as arvores. As arvores, mantidas em boas condições e entregues a si proprias, vivem mais tempo do que as que são submettidas ao talho, a póda ou ao desgalhamento, pela simples razão de serem menos maltratadas. Em compensação, fructificação mais tardiamente e produzem fructos menos bellos; sómente, estes fructos são ordinariamente mais saborosos.

Como quer que seja, há incontestavelmente grande interesse em submeter a maior parte das arvores de estimação ás operações do talho. O essencial é pratical-as do modo mais racional, afim de as tornar menos nocivas ás arvores e tirar dellas o melhor partido possivel. Ora, a arte de bem talhar as arvores consiste simplesmente em saber regular bem a seiva, e desde que se possue noções exactas sobre a circulação deste fluido nutritivo dos vegetaes, o modo de o dirigir não póde apresentar serias difficuldades,

De um excellente livro escripto na Belgica, intitulado *Conferencias sobre a jardinagem e a cultura das arvores fructiferas*, extractaremos os seguintes preceitos sobre a materia de que nos occupamos.

“ A maior parte das arvores fructiferas podem ser submettidas ao talho; há entretanto algumas que resistem e protestão contra os caprichos do homem.

“ Nem todas, tão pouco poderião sujeitar-se ás mesmas formas. E' bom consultar de antemão suas tendencias naturaes antes de operar. As arvores vindas de semente são menos doceis do que as arvores enxertadas, porque sendo mais vigorosas protestão com mais força contra as amputações. Eis a razão porque prefere-se para o talho as arvores de moderado vigor. Quanto menos activa é a vegetação tanto maior tendencia teem os gomos para fructificar em excesso, e portanto maior porção de madeira da arvore se poderá supprimir. E' o que se chama *talhar ou podar curto*.

“ Quanto mais vigorosa é a vegetação, tanto menos se deve podar a arvore. E' o que se chama *podar longo*. Se as suppressões fossem fracas sobre arvores de vegetação lenta, obter-se-hia muitos fructos e pouca madeira para nutril-os; se pelo contrario as suppressões fossem fortes sobre arvores vigorosas, obter-se-hia muita madeira e poucos ou nenhuns fructos.

“ Antes de podar uma arvore, convem pois conhecer suas tedencias naturaes é ter em conta o clima, o terreno e a exposição. N'um clima humido, e terreno fresco, com arvores pouco vigorosas é preciso necessariamente podar longo; n'um clima temperado, exposto aos ventos quentes, e terreno sêcco, com arvores pouco vigorosas é de necessidade podar curto.

“ A amputação deve ser feita alguns millimetros do gomo que se quer fazer desenvolver.

“ Sempre que se póda mui afastado do gomo, a seiva que não é dirigida para o corte, não poderá subir até lá para cicatrizar a ferida e a madeira morre, formando tócos seccos que penetrão profundamente na madeira viva; o gume do talho não deve ser nem muito alongado nem muito horisontal. No primeiro caso, a cicatriz se opéra difficilmente; no segundo, a agua das chuvas não se escoa com rapidez e demora sobre a ferida.

“ O talho se pratica acima, abaixo e aos lados dos galhos e dos ramos. Quando se quer continuar um ramo horisontal ou obliquo, como nas pyramides, poda-se acima de um gomo inferior ou debaixo que continuará o ramo. Se se quer guarnecer ou preencher um vasio, poda-se sobre um gomo lateral; se se quer endereitar um ramo fraco que se afasta muito do tronco, poda-se abaixo de um gomo ou olho superior. Estas regras, cumpre observar, não são absolutas; apresentam algumas excepções, que só a pratica desta arte póde ensinar. „

Pensou-se em substituir a operação do talho pela beliscadura (pincement dos francezes), que consiste em cortar com as unhas a extremidade dos ramos tenros; porem notou-se que por este meio se prejudicava á emissão das raizes, e que as cicatrizes e rupturas produzidas pelas unhas se curão mais difficilmente do que as feridas feitas pelo podão. A operação de beliscadura é um bom auxiliar do talho; porem jamais o substituirá satisfactoriamente. Por outro lado é preciso ser consumado physiologista para beliscar do modo mais conveniente todas as partes de uma arvore que necessitão dessa operação.

As amputações feitas ás arvores lhes são tanto mais penosas quanto mais multiplicadas forem, ou por outra quanto affectarem as partes de maior volume e quanto mais activa for a vegetação. E' pois com justificada razão que se costuma podar as arvores no fim do outomno e no inverno. Um dos maiores inconvenientes da beliscadura é atacar a arvore cheia de vida, em plena vegetação, e sobre muitos pontos ao mesmo tempo. Os praticos podão as arvores velhas e as arvores delicadas, antes que a seiva comece a circular para as fazer soffrer menos, ao passo que podão as arvores mui vigorosas mais tarde, afim de moderar a actividade da vegetação, e forçal-as á uma fructificação precoce.

Quanto ás amputações praticadas durante o curso da vegetação, é evidente que as que são feitas no momento, em que a seiva circula moderadamente, são menos penosas; do que as que se fazem quando as arvores começam a formar suas folhas novas.

No primeiro caso corta-se, por assim dizer, a corrente de um regato tranquillo; no segundo, corta-se o curso de uma torrente impetuosa; a seiva extravasa de todos os lados pelas sahidas que encontra ao seu alcance. Formão-se então desses ramos que se chamão *ladrões*, porque chupão grande parte da seiva das arvores. Quando porém não encontra aberturas para sahir, a seiva superabundante derrama-se por entre a casca, fermenta e determina enfermidades nas arvores.

Em certos paizes, costuma-se desgallar as arvores fructiferas de certa

idade, isto é, serrar os ramos baixos. Nenhuma explicação satisfactoria podem ter essas mutilações, que na opinião dos operadores teem por fim *remoçar as arvores*. Longe, porém, de remoçar-as, não se faz mais do que enfraquecel-as e gastal-as.

Estas generalidades, que acabamos de expôr, encerrão os dados mais essenciaes que se deve conhecer. Não poderíamos ficar aquem, nem parece-nos necessario ir além dellas; se procuramos sahir da obscuridade, com que nos envolve a tenaz rotina, não deve ser para atirar-nos cegamente aos braços da sciencia e cahir em outra obscuridade. Não ha ainda luz bastante, e portanto cumpre esperar que ella se faça.

O meio mais seguro de não errar, é afastar-se o menos que fôr possível do dominio dos factos e mostrar-se sobrio de explicações. Muitas razões que se tem hoje por excellentes, poderião amanhã não valer mais nada.

Em arboricultura, é mister reconhecê-lo, os praticos são os senhores da situação. Começemos pois por adquirir as suas observações, que pelo menos teem o mêtito da exactidão; depois, desejaremos que a sciencia tome conta dellas, discuta-as, estabeleça regras e trace o verdadeiro caminho.

DA MULTIPLICAÇÃO DOS VEGETAES ARBOREOS.

Os vegetaes se multiplicão natural e artificialmente.

A multiplicação natural se obtem por meio da semente. Por este meio obtem-se individuos geralmente semelhantes ao typo, no que concerne á especie; quanto aos caracteres da variedade, acontece ordinariamente que elles sofrem modificações mais ou menos importantes. Assim, as sementes de pereira e de roseira produzem indubitavelmente pereiras e roseiras, porém estas não teem nem a madeira, nem a folhagem, nem a flôr, nem o fructo identicos aos do pé que forneceu as sementes, ao passo que muitos outros generos reproduzem-se sem variação.

A multiplicação artificial comprehende os tres seguintes modos: a mergulhia, o plantio de estaca, e a enxertia. Ella tem por fim reproduzir exactamente a variedade em todas as suas partes. Um desvio seria puramente accidental, e ainda assim proviria de uma alteração do fragmento do vegetal multiplicado.

Estes accidentes de reproducção, juntos aos caprichos do acaso, são a origem das novidades que apparecem cada anno no commercio horticola.

Examinaremos successivamente cada um dos meios de multiplicação, seguindo a ordem da natureza, isto é, começando pela plantação por meio de sementes, e continuando pelos processos artificiaes. Estas operações executadas, e as plantas desenvolvidas, trataremos do emprego dessas plantas, isto é, do estabelecimento de um viveiro, de sua conservação e de sua exploração.

1.º *Da sementeira*.— A sementeira é a operação pela qual confia-se as sementes ao solo, com o fim de reproduzir as plantas.

A pratica desta operação não é absolutamente a mesma para os diversos vegetaes; varia quanto á escolha da estação, e quanto á maneira de proceder.

Epoca de semear.— A natureza nos ensina por seus exemplos a semear logo depois que as sementes attingem á madureza completa; porém as condições impostas ao horticultor não permitem seguir estes exemplos em todas as circumstancias.

Nos climas temperados do hemispherio do norte, as sementeiras se fazem

em duas épocas do anno, na primavera e no outomno, isto é, de abril á junho, e de agosto á outubro. Entre nós, semea-se tambem nestas duas estações.

Semeão-se logo depois de colhidas: 1.º, as especies de germinação prompta e cujos tecidos adquirem rapidamente a consistencia necessaria para poder supportar o inverno. O olmeiro está neste caso; floresce e fructifica na primavera, de sorte que a semente, lançada cedo na terra, chega antes da queda das folhas a produzir boas mudas de viveiro.

2.º Semea-se tambem, immediatamente depois da colheita, os caroços de tegumento duro que exigem, para se abrir e dar passagem ao embrião um contacto demorado na terra, como são os do pecegueiro, da ameixeira, da mangueira e outros.

3.º Finalmente, semea-se ainda, logo depois da maturidade, as especies de casca menos rude, de sementes volumosas e susceptiveis de perderem facilmente ao contacto do ar suas faculdades germinativas, como a nogueira, o loureiro, o castanheiro e muitas outras.

Copiando por esta fórma a natureza, a germinação ficará melhor garantida, a vegetação será mais precoce na primavera e a planta mais robusta.

Não ha porém medalha sem reverso; as sementeiras feitas antes do inverno correm o risco de serem affectadas pela podridão ou destruidas pelos animaes damnhinhos. Foi para evitar este duplo inconveniente que se imaginou uma sorte de sementeira transitoria entre o momento da colheita das sementes e o tempo proprio de sua vegetação. E' a *estratificação* das sementes, da qual fallaremos adiante.

Para as sementeiras da primavera, espera-se o mez de abril. Nessa época, as plantações estão concluidas, a temperatura apresenta o gráo conveniente. Entretanto, se ha a receiar-se seccas ou chuvas prolongadas, deve-se demorar a operação e esperar que a temperatura se torne mais benigna.

As sementeiras de outomno exigem menos cuidados que as da primavera. Como a germinação não tem logar ordinariamente antes do inverno, e sómente passada esta estação, basta que o terreno que tem de receber as sementes esteja convenientemente preparado.

Preparação das sementes.— Espera-se, para colher as sementes, que ellas estejam completamente maduras. Umas cahem por si mesmas, ou mudão de côr em seu ponto de adherencia; o involucro ou tegumento de outras se destróe ou sécca. Em summa, é impossivel indicar, n'uma formula geral, os caracteres que devem indicar o estado perfeito de maturidade das diversas sementes. Sómente a pratica póde servir de guia neste caso.

Depois de trovoadas e avisinhando-se a época das geadas, é preciso apanhar as sementes que se achão no chão, ao pé das arvores; porém a maior parte dellas reclamão a colheita á mão ou por meio de varas compridas. Deixão-se de lado, para semear promptamente, as sementes dos fructos comestiveis, depois de utilizados ou espremidos.

Deixa-se a semente dentro do seu involucro, quando este não é de natureza a fazel-a fermentar ou alterar-se, e que não estorva á manipulação. E' o caso dos fructos polposos de prompta decomposição, de uma capsula, de uma siliqua. Quando a alteração do involucro póde prejudicar, extrahe-se a semente pouco tempo depois da colheita, sem laval-a, entretanto; porque a lavagem obrigaria a semeal-a immediatamente. Guarda-se depois em armarios de madeira sã, ou em saccoes de linho em um logar onde não se possa receiar o ex-

cesso de calor ou de humidade, porém em rigor antes muito secco do que muito humido.

Além disso, é preciso subtrahir as sementes, o mais possivel, do contacto da geada e da luz.

O ponto essencial é pois conservar a semente em bom estado até o momento de semeal-a. Para conserval-a assim, sem se enrugarem nem cobrir-se de bolor, e sem que o germen se altere, convem tratá-las cuidadosamente desde o dia da colheita. Começa-se por seccal-as, isto é, por expol-las ao ar que a enxuga pouco á pouco sem a alterar. Para este fim, procede-se do modo seguinte:

Logo depois de colhida a semente, separão-se della as partes inúteis, e estendem-se sobre um soalho, uma eira, uma téla, peneira, ou mesmo sobre a palha, em lugar secco e á sombra. De tempos á tempos, areja-se, revolvendo-a repetidas vezes, até que a sua epiderme pareça sufficientemente sã. Quando a semente foi estendida sobre um soalho, reconhece-se que ella se acha enxuta, logo que não communica mais humidade á madeira.

E' quasi inutil empregar este meio para com as sementes finas, como as que nascem dentro de um involucro hermeticamente cerrado, ou que devem ser immediatamente semeadas ou estratificadas.

Ha certas sementes envolvidas por uma polpa carnuda, ou oleosa, que germinão mais regularmente, depois de terem soffrido uma trituração com areia humida, e depois lavadas com agua alcalina. A semeadura, definitiva ou preparatoria, deve ser feita immediatamente depois desta operação.

A semente das arvores resinosas (Coníferas) não se extrahе facilmente dos fructos, senão depois de expol-os á uma sécca prolongada. Faz excepção á esta regra o cedro do Libano.

Quando as sementes podem se dissipar no ar, como as do salgueiro, cortão-se os ramos contendo as espigas, pouco antes de maduras, e cravão-se na terra, inclinados sobre o canteiro destinado para receber a semente.

Os caroços dos pecegos, damascos, ameixas e cerejas deverãõ conservar parte da polpa adherente a sua casca rugosa.

Estes fragmentos da polpa contribuem para a boa conservação das sementes.

Opera-se do mesmo modo com as bagas de polpa liquida, taes como o morango, a framboeza, a groselha e outras. Quando a polpa é consistente, como nos fructos da roseira, faz-se um monte desses fructos e humedece-se para accelerar a decomposição.

As sementes velhas, que não teem perdido ainda completamente a faculdade germinativa, podem ser activadas por uma immersão em agua aquecida ao sol, ou em agua salgada. Cumpre repetir ainda que ellas devem ser semeadas immediatamente, porque não se deve admittir a humidade em torno da semente, senão quando ella se acha na terra.

Reconhece-se o estado perfeito das sementes examinando o interior dellas, que, naturalmente, deve estar sã e intacto; porém como não se póde generalisar este meio, introduzem-se, ordinariamente, as sementes dentro de um vaso cheio d'agua, durante um tempo que póde variar entre duas e vinte e quatro horas, conforme sua natureza. As sementes boas vão ao fundo; as que sobre nadão são reputadas duvidosas. Entretanto, em vez de lançar fóra estas ultimas, prefere-se semeal-as á parte. A seguir á risca as prescripções physiologicas dever-se-hia desprezal-as; é porém o que se não faz.

minação da semente, e segundo o tempo que ella leva a abrir as cotyledones. Accelerando a germinação, já precoce por sua natureza, expõe-se a planta, pelo facto de semeal-a prematuramente, a soffrer as temperaturas irregulares do começo da primavera. Convém pois começar pelas especies que germinão mais difficilmente, mais lentamente, depois de ter amollecido o tegumento coriáceo das sementes, por immersão em agoa durante um ou mais dias.

E' preciso igualmente ter em conta a temperatura do logar onde se achão as sementes estratificadas. O calor brando activaria necessariamente a vegetação.

A' menos que a cáva não seja extremamente fria, a vegetação será sempre mais tardia ao ár livre do que resguardada sob qualquer abrigo. Começaremos pois pela estratificação ao ár livre.

Escolhe-se para este fim um canto do jardim, sêcco, que não esteja exposto á ser inundado, por exemplo, ao pé de um muro, de um edificio, etc. Cava-se um buraco, de forma ligeiramente conica, isto é tendo o fundo um pouco mais largo do que a bôca. Applicão-se as sementes em camadas, alternando com terra preparada e bem solta; para prevenir os effeitos da humidade e mesmo da geada, a camada de terra superior deve ter uma inclinação e ser coberta de esteiras, ou palhas sêccas. Para melhor garantir o interior deste poço contra a humidade, deve-se guarnecer as suas paredes com ramos seccos, taboas ou tijolos.

Quando os logares escolhidos forem de boa qualidade, não serão precisos grandes preparativos no terreno; bastará cavar profundamente á pá, no outomno, o que favorece durante o inverno o effeito da geada, e fazer uma segunda lavra depois do inverno, afim de abrir o terreno e expol-o aos raios do sól durante uma quinzena de dias antes de semear. Acaba-se de afôfal-o e nivella-se com uma grade ou com um forcado de ferro; finalmente algumas horas antes de espalhar as sementes quebrão-se os torrões, e passa-se depois o ancinho ou o tridente curvo para dar a ultima demão.

As terras exhaustas ou, como se diz vulgarmente, cansadas, poderião ser melhoradas quer addicionando-lhes terras novas, quer enterrando plantas verdes colhidas no proprio logar, quer finalmente por meio de estrumes em estado de decomposição mui adiantada.

Chega-se pois á primavera, depois destes trabalhos successivos; o sólo acha-se convenientemente preparado para receber a semente. Quanto mais fina fôr a semente, tanto mais macio e fôfo deverá ser o terreno. Se este ainda estiver secco e cheio de torrões será preciso regal-o na vespera da sementeira para destorrol-o facilmente, e communicar ao terreno a frescura favoravel á germinação das sementes.

Depois destas ultimas culturas preparatorias, espalha-se, se fôr preciso, algum estrume leve, em pequena quantidade, tal como cinza de madeira, ossos pulverisados, etc., enterrando-o com o ancinho.

Se o trabalho deve ser feito sobre um terreno ainda novo, é preciso estrumar-o copiosamente no outomno, afim de dar tempo ao estrume de consumir-se e de unir-se intimamente ao sólo antes da época de semear.

A applicação dos estrumes que actuão promptamente não deve ser feita antes da sementeira; muitas vezes mesmo semea-se e estruma-se conjunctamente. A natureza e a quantidade dos estrumes são necessariamente subordinadas á composição do sólo e ás necessidades da especie vegetal. Para auxiliar a ger-

minação das sementes finas, ajunta-se ao terreno antes de semeal-o uma mistura de terra queimada, areia peneirada e humus.

Cumprê observar ainda que os terrenos mui porosos devem ser batidos ou calcados pouco antes ou logo depois de semeados. Em terra arida, semea-se logo depois da ultima cultura, para enterrar, como se costuma dizer, a frescura com a semente; se houvesse demora, seria conveniente regar o terreno no momento de o semear.

Em taes casos, é bom conservar o nível do sólo abaixo do dos caminhos, afim de concentrar n'elle a humidade.

Se, pelo contrario, o terreno é humido, deve-se eleva-lo á cima do nível dos caminhos, esperando-se que o sól o faça seccar para semeal-o depois.

E' necessario saber utilizar o calor e a humidade, que são os agentes principaes da vegetação, quando bem combinados.

Tal é o motivo pelo qual se escolhe para as sementeiras as terras brandas, sempre preferiveis ás de naturezas extremas, sêccas ou frias.

Deve-se enfim, á cada trabalho do solo, arrancar cuidadosamente todas as hervas ruins, as raizes, as pedras, que são, com os insectos, o flagello das sementeiras, e a tal ponto que muitas vezes ellas invadem as culturas e as fazem perecer.

Módos de semear. Diversos são os modos de confiar a semente ao terreno; á tóa ou confusamente, em linhas ou regos e em pequenas cavidades ou buracos. Por estas palavras comprehende-se facilmente a maneira de operar.

Semear á tóa, é espalhar a semente confusamente, com a mão ou com o semeador, sobre o terreno preparado, cobrindo-a depois com terra por meio da grade, ou do ancinho.

Semear em linha, é abrir sulcos ou regos á enxada, sacho ou arado, e depositar dentro delles regularmente as sementes á mão ou com um instrumento, cobrindo-as depois com a terra proveniente dos sulcos.

Semear em buracos ou cavidades, consiste em abrir cóvas em diversos lugares do terreno destinado para a sementeira com o alvião, pá, ou mesmo á mão, e depositar n'elles as sementes, cobrindo-as depois com a terra extrahida das proprias cóvas.

Este ultimo processo sendo mais especialmente empregado nos trabalhos de silvicultura não será considerado aqui; bastará dizer que se deposita a semente no lugar destinado á planta, collocando duas ou tres em cada cóva afim de prevenir os accidentes á que se achão expostas as sementes na terra. Passado o perigo, arrancão-se as plantas superfluas, e por este meio as que restão se desenvolvem com vigor.

Temos a considerar aqui unicamente as semeaduras em viveiros, isto é as que são destinadas á produzir plantas que se deve arrancar á um momento dado para replantal-as depois em logares escolhidos.

N'estas condições, convem preparar o terreno de modo a formar longos canteiros, cuja largura varia de 0^m,80 á 1^m30 (cerca de 3 1/2 palmos á 6 ou 7) e de comprimento indeterminado.

Os canteiros devem ser separados uns dos outros por pequenos caminhos de 1 a 2 palmos de largura. Entretanto, quanto mais vigorosa fôr a planta semeada tanto mais larga deve ser a separação dos canteiros para evitar que ellas invadão com os seus ramos os canteiros visinhos.

Se o terreno fosse todo preparado ao mesmo nível seria preciso marcar as

extremidades dos caminhos para reconhecê-los facilmente na ocasião das primeiras limpas e régas.

Quando cada canteiro é destinado á uma variedade de arvore, a vegetação se faz notar por sua uniformidade; quando se reune diversas sortes no mesmo canteiro, deve-se escolher plantas de vegetação analogas. No caso em que as variedades da mesma especie podem confundir-se, apesar de marcadas, deve-se intercalar entre duas variedades uma especie cujos caracteres distinctivos estabeleção claramente a separação.

Quanto ao segundo processo, o de semear em alinhamento, os sulcos ou regos deverão ser abertos no sentido do comprimento dos canteiros, separados uns dos outros por um intervallo de cerca de um palmo.

Quer se semee á esmo, quer se semee em linhas, a semente deve ser espalhada o mais uniformemente que fôr possível, á uma distancia calculada sobre o vigor da planta, sobre seu destino e segundo o tempo que ella tem de demorar-se no terreno. Semeando-se muito basto as plantas se enfraquecem e se elevão muito; pelo contrario, semeando-se muito afastado, as plantas crescem pouco, porem se ramificão muito; com um termo medio as plantas desenvolvem-se do modo mais conveniente.

Qual a profundidade á que se deve enterrar as sementes?

Regra geral: uma semente deverá ser tanto menos enterrada quanto mais pequena ella fôr, quanto mais frios forem o clima e o terreno, e quanto mais proxima estiver a epoca em que ella é posta na terra do tempo de sua germinação.

Não seria, pois, possível semear as sementes graúdas de outro modo que não fosse em linhas, ou em cóvas.

Por motivo semelhante, as sementes excessivamente finas deverão ser semeadas á esmo, lançadas apenas sobre o terreno e não enterradas. Para melhor distribuir estas sementes finas, deve-se mistural-as com terra vegetal e espalhar a mistura sobre os canteiros preparados com terra queimada, com terra vegetal ou com areia fina. Passa-se depois por cima uma taboa leve, ou sarrafo para conchegar as sementes á terra, e rega-se. Cumpre observar que se deve resguardar a germinação destas sementes delicadas dos calores ardentes do sól, quer semeando-as em logares sombrios, quer fazendo abrigos com esteiras ou com ramos, especies de tectos, que se irão retirando á proporção que as plantinhas forem adquirindo vigor.

Voltemos agora ás especies mais robustas.

Logo depois de terminada a sementeira, pisa-se com os pés o terreno, ou revolve-se, em tempo de sêcca.

Se sobrevem chuvas copiosas no momento de semear, deve-se no dia seguinte, tornando-se o tempo bom, romper a crosta do terreno com um ancinho de dentes de ferro. A chuva é favoravel aos terrenos semeados que forão revolvidos, quando ella cahe depois que o sol ou os ventos sêccos teem enxugado o terreno.

Não se deve ter pressa em semear as coniferas, do momento em que as sementes forão estratificadas em vasos ao ar livre, seis semanas antes da estação propria para semear; espera-se que cessem os primeiros calores da primavera e que a temperatura se torne estavel. Escolhe-se então um lugar um pouco sombrio, e prepara-se o terreno, tornando-o sobretudo bem fofo; traça-se depois os canteiros, aos quaes se cobre com areia terrosa; e finalmente semea-se bem

junto. Lança-se sobre esta sementeira terra queimada, humus, ou areia, calcando-se levemente com uma taboa ou sarrafo.

A' respeito de terreno sombrio, não se deve escolher os que forem situados debaixo de grandes arvores, de copa larga, por causa dos grossos pingos de chuva que cahem das folhas e dos ramos, o que prejudica muito a germinação e a conservação das plantas tenras.

Semêa-se na primavera as sementes que forão submettidas á operação da estratificação, esperando por este modo que os contratempos tenham passado; haveria risco em semeal-as quando o cauliculo começa a alongar-se. Basta que a radícula tenha rompido os tegumentos para ter-se segura a germinação. Esperando-se mais tempo, o cauliculo estaria desenvolvido e ao contacto das mãos e do ar correria o perigo de seccar ou quebrar-se.

Conduzem-se os vasos com as sementes estratificadas para os logares em que devem ser semeadas, e esvasião-se em pequenos cestos, á proporção que se vae espalhando as sementes sobre o terreno ou nos sulcos.

Ha grande conveniencia em ter-se as sementes cobertas com arêia e semeal-as conjunctamente.

Quando as sementes são volumosas, deve-se deposital-as nos sulcos, de maneira que a radícula e o cauliculo tomem sua direcção natural; do contrario ellas seriam forçadas á descrever uma curvatura, e as partes curvas serviriam de estorvo á circulação da seiva. Antes, porém, de depositar nos sulcos as sementes estratificadas e germinadas, de que acabamos de fallar, deve-se ter o cuidado de quebrar a extremidade da raiz, para forçal-a a deitar raizes lateraes.

As sementes que não apresentam nenhum signal de germinação deverão ser semeadas á parte, ou submettidas á nova estratificação. Algumas especies podem germinar no anno seguinte.

As plantas que nos primeiros tempos do seu desenvolvimento são susceptiveis de soffrer com o frio, com o calor, ou com as mudanças de temperatura, devem ser semeadas em vasos ou em caixas, conservadas em logares resguardados daquellas causas nocivas, e trazidas depois insensivelmente para o terreno, onde devem permanecer.

Machinas de semear ou semeadeiras, de diversos systemas e para diversas especies de sementes.— Abrevia-se muito a operação de semear, principalmente quando se cultiva grande espaço de terreno, empregando machinas especiaes denominadas *semeadeiras*. As *figs. 1, 2 e 3* das *Ests. 6 e 7* representam alguns typos destas machinas de semear puxadas por cavallos ou bestas.

A *fig. 1* (*Est. 6*), representa uma semeadeira apropriada para grãos de mediano tamanho. A peça e o cylindro que distribuem a semente são postos em movimento por uma serie graduada de rodas dentadas, de tal sorte que se póde facilmente augmentar ou diminuir a rapidez com que cahem as sementes. Serve tambem para toda a classe ou variedade de sementes, tanto grandes, como pequenas, mudando-se apenas os cylindros. E' toda de ferro, e portanto de grande duração e trabalha com a maior regularidade e presteza. E' denominada — *semeadeira Emery*.

A *fig. 2* (*Est. 6*) representa a *semeadeira Bachelder*.

Esta machina é uma das melhores que se conhece para a plantação do milho.

O trabalhador póde ver constantemente os grãos no momento em que ca-

hem da machina, e regular assim facilmente a sua distribuição no terreno. Por meio de rodas de diversos tamanhos ajustadas sobre o eixo, póde fazer-se mover mais ou menos rapidamente os braços, como fôr mais conveniente, e depositar no terreno maior ou menor quantidade de grãos.

E' puxada por um animal e dirigida por um trabalhador; póde semear conforme a largura dos sulcos, de 8 a 10 geiras por dia, com a separação que requer a natureza do terreno.

Fig. 3 (Est. 6): semeadeira Foster para o algodão.

Esta machina é tida em grande preço pelos agricultores de algodão nos Estados do Sul d'America do Norte, que a empregão com grande vantagem em suas plantações.

Funciona perfeitamente em todas as especies de solos, ainda quando estes se achem obstruidos pelos despojos da colheita anterior; e distribue a semente sem previa preparação, no mesmo estado em que sahe do descaroçador.

Póde regular-se facilmente a quantidade de semente que se quer depositar no terreno; a machina abre o sulco, distribue a semente com muita regularidade não só em relação á quantidade, como tambem em relação á profundidade, e, depositada a semente, enterra-a, calcando levemente a superficie do terreno em redor della, operação esta que contribue consideravelmente para assegurar a germinação das sementes.

E' puxada por um animal, e póde semear de 8 a 10 geiras por dia.

Esta machina, sem os varaes, tem 7 pés de comprimento e cerca de 2 pés de largura, e pesa 200 libras.

Figs. 1 e 2 (Est. 7): semeadeiras Lee e Seymour, para semear em sulcos.

A segunda custa um pouco mais que a primeira, porém em compensação reúne as principaes e mais importantes vantagens de todas as machinas de semear que forão construidas até hoje.

Não é sómente como machina de semear em linhas ou sulcos que tem ella a primasia, senão tambem porque separando-se della as diversas peças destinadas para a distribuição da semente, operação esta que se executa em poucos minutos, presta mui bons serviços como machina de semear á esmo, podendo espalhar sementes de qualquer tamanho e distribuirl-as com a maior regularidade possível.

Ainda, accrescentando-se um receptaculo para estrumes, o que muito pouco custa, esta machina servirá para a distribuição dos estrumes pulverulentos, taes como cal, cinzas, guano, *poudrette*, ou quaesquer outros, quer secos, quer humidos.

As pessoas que preferem não pôr as sementes em contacto com o estrume antes de semeal-as, deverão encommendar destas machinas com o *apparelho para o estrume* separado; por este meio fica o estrume separado, até o momento de semear-se, e nesse acto o estrume e as sementes passam simultaneamente pelos tubos e cahem juntos na terra. Este modo de semear qualquer estrume pulverulento, que se julga conveniente juntar á semente, offerece a grande vantagem de se poder augmentar ou diminuir á vontade a quantidade de um e do outro que se deve depositar no solo, sem que possam misturar-se antes do momento de semear.

Ha dous modelos ou tamanhos destas machinas: um de 9 dentes, podendo semear n'uma largura de 6 pés; outro de 11 dentes, que semêa n'uma largura de 7 pés e 4 pollegadas. O primeiro pesa 550 libras, o segundo 700.

O caixão destinado a receber a semente póde conter 2 a 3 fangas, semeando as machinas de 15 á 20 geiras por dia.

A *fig. 1 (Est. 7)*, ou a *semeadeira Lee* é mais simples do que a precedente, e como esta movida por dous animaes.

Ha tambem dous modelos desta machina; o menor contém 8 tubos, e o maior 9; a largura do primeiro é de 6 1/4 pés, e a do segundo 7 pés.

Os tubos são collocados á distancia de seis pollegadas uns dos outros, e podem semear de 10 á 15 geiras por dia. O caixão destinado a receber a semente póde conter fanga e meia de grãos.

Estas machinas pesão 500 libras proximamente.

A *fig. 3 (Est. 7)*, representa a machina de *semear á esmo* de Seymour.

Com esta machina póde-se semear toda especie de sementes ou grãos, ou espalhar sobre o terreno qualquer estrume em estado pulverulento, regulando-se a quantidade que se quer distribuir por cada geira.

Espalha tambem com toda a regularidade uma porção maior ou menor de gesso pulverisado sobre uma geira de terra, e distribue regular e igualmente de 30 á 40 fangas de cal sobre o mesmo espaço de terreno. Semêa n'uma largura de 10 pés.

PRIMEIROS CUIDADOS COM AS SEMENTEIRAS.

Mondas, irrigações.— Na época da germinação, e durante os primeiros tempos do desenvolvimento das plantas, deve-se regal-as e mondal-as frequentes vezes. A *monda* consiste em arrancar as más hervas que nascem entre as plantas semeadas. Esta operação deve ser feita com todo o cuidado e á mão, porque quasi sempre o emprego do sacho ou de qualquer outro instrumento fatiga as plantas. Os caminhos que separão os canteiros devem porém ser limpos á enxada ou sacho, juntando-se as hervas ruins para queimal-as depois de seccas.

Não se deve pois deixar de mondar nem fazel-o muito cedo. A' este respeito, cumpre lembrar que não basta destacar as hervas estranhas, e que é preciso arrancal-as completamente com suas raizes. Se ha demora, as raizes adquirem força, invadem o terreno, e absorvem maior quantidade de principios nutritivos, que poderião ser empregados utilmente pelas sementeiras, e finalmente chegão a fructificar e infestão com suas sementes as culturas futuras.

As régas são necessarias depois de feitas as limpas ou mondas na sementeira, e quando o estado de secca do terreno o exigir. Não se deve regar mais de uma vez por dia; muita agua causaria quasi tanto damno como a falta absoluta.

A irrigação das sementeiras não deve ser feita tão grosseiramente como se se tratasse de uma plantação de arvores. E' preciso espalhar a agua sobre as plantas, á maneira de uma chuva branda, por meio de regadores, e fazendo jorrar á pequena altura, para diminuir a força da queda. As projecções bruscas batem com força e formão crostas no terreno, e prejudicão por consequencia ao desenvolvimento do embrião. Em semelhante caso, se o germen começa á despontar, deve-se, logo no dia seguinte, passar o ancinho de dentes de ferro para revolver levemente a superficie do solo.

Quanto aos meios de obter-se a agua para as régas, em um grande estabelecimento destinado á cultura em viveiros, póde-se economisar muito nas despesas consideraveis de mão d'obra, organisando-se um reservatorio alimen-

tado por uma bomba ou por qualquer outro meio, e distribuindo a agua por meio de tubos aos quaes se adaptaria uma manga. Uma pessoa poderia assim regar um grande espaço de terreno, sem grande trabalho.

Aves e insectos damninhos.—A caça aos passaros, a destruição dos insectos nocivos são cuidados não menos importantes do que os que foram indicados.

Os passaros arrancão da terra as sementes de certas especies no momento da sahida das cotyledones. Nem sempre será conveniente matal-os, porque se por um lado elles são verdadeiros inimigos dos plantadores pela destruição que causão ás sementeiras, por outro lado são auxiliares preciosos pela guerra encarnizada que fazem aos insectos.

Deve-se pois affugental-os por meio de espantalhos moveis, taes como figuras de palha, ou de aves de rapina suspensas, ou espelhos de dupla face tambem suspensos, e agitando-se ao menor movimento do ar. Estas figuras, ou mesmo ramos seccos postos sobre o terreno bastão para espantar os passaros e affastal-os das sementeiras.

Quanto aos insectos nocivos não se deve por nenhum modo dar-lhes quartel. E' preciso destruil-os, empregando para esse fim todos os meios possiveis. A cinza ou a cal em pó é um bom preservativo contra as lagartas; basta espalhar estas substancias sobre o terreno semeado. As formigas devem ser destruidas em suas casas subterraneas por meio de vapores suffocantes da combustão do carvão, do enxofre, ou melhor por meio de algumas gottas de sulfureto de carbono, tendo-se a precaução de tapar as aberturas das diversas galerias que vão ter á camara central ou *panella* e espalhando os ditos vapores por meio do folle. Aconselha-se como meio vantajoso de destruir as larvas de certos insectos, plantar á beira dos canteiros semeados pés de alface ou de morangos; e logo que as folhas destas plantas começam á murchar, arrancal-as, e matar as larvas que se achão na raiz: estes insectos procurão de preferencia estas plantas.

As sementeiras de arbustos raros e estimados podem ser resguardadas dos insectos cercando-se com telhas ou com estacas impregnadas de sulfato de cobre, ou cobertas de alcatrão, que affugentão á muitos insectos.

Desbastamento das sementeiras.— As sementeiras feitas mui bastas, pela incerteza da qualidade da semente, ou por qualquer outro motivo, deverão ser desbastadas logo que as plantinhas apresentarem o primeiro par de folhas. Os individuos ou pés que forão arrancados poderão ser replantados n'um outro terreno bem fôfo e sombrio, até apresentarem signaes de vegetação.

No momento em que a circulação da seiva começa á enfraquecer-se, convem ainda desbastar as plantas que estiverem mui juntas, e proteger do frio as que apresentarem indícios de fraqueza.

As sementeiras feitas no outomno, e que tiverem germinado com precocidade, serão desbastadas antes do inverno e preservadas do frio por meio de abrigos ou tectos de palha; é porém conveniente não forçar este primeiro desbastamento e completal-o na primavera, porque acontece ordinariamente que os rigores do inverno destroem uma parte das plantas. Deve-se pois, por prudencia, contar com esta eventualidade.

Quanto ás sementeiras feitas em covas, e as que não devem ser transplantadas, proceder-se-ha a um desbastamento successivo.

Começa-se por supprimir as plantas menos vigorosas e menos bellas e as

que estiverem muito juntas; deixando-se por fim em seus logares, no terreno, somente os individuos fortes.

Se a sementeira houvesse sido feita em más condições, e se com o apparecimento das primeiras folhas as plantinhas começassem a resentir-se, seria preciso arrancal-as com precaução, trincar a extremidade das raizes e replantal-as em melhor terreno.

A operação de trincar a extremidade das raizes é de grande vantagem para as plantas no acto de sahirem dos viveiros, para serem plantadas nos logares que devem occupar definitivamente; tem ella por fim não só assegurar o exito da transplantação, como augmentar o vigor da planta, pelo grande numero de raizes lateraes que determina a suppressão da extremidade da raiz mestra ou eixial.

Em outro artigo trataremos dos processos de multiplicar os vegetaes por mergulhia, por estaca e por enxertia.

Instrumentos e machinas agricolas

PELO

SR. DR. SOBRAGY. (*)

Charruas.—Para cultivar a terra do melhor modo deve o agricultor possuir os melhores instrumentos aratorios. As machinas deste genero teem sido muito melhoradas n'estes ultimos tempos; resultado devido ás animações em forma de premios que offerecem aos constructores as sociedades de agricultura; as exposições agricolas por seu lado havendo estabelecido entre elles certa rivalidade, teem poderosamente concorrido para a grande perfeição n'esses instrumentos, e consideravel redução dos preços.

Um dos importantes melhoramentos introduzidos pelos Inglezes no fabrico d'estas machinas é o emprego quasi exclusivo do ferro forjado. E como este metal não é caro na Inglaterra, a substituição não acarretou grandes des-

(*) Relatorio sobre a Ex^{ta} intern. de 1862.

pezas; os instrumentos assim feitos, sendo muito mais solidos, durão muito mais, o que compensa a differença do preço.

Desde já notarei que não se deve entretanto aconselhar o emprego exclusivo do ferro para os nossos arados. Se em algumas Provincias temos ferreiros capazes de reparal-os e mesmo de fazel-os, ha por outro lado, logares menos favorecidos onde essas operações seriam impossiveis. Na Inglaterra mesmo, onde por toda a parte se encontram obreiros que sabem trabalhar esse metal, muitas queixas apparecem contra alguns arados em cuja construcção se violão as regras da arte. Não bastão obreiros conhecedores do trabalho do ferro, é necessario ainda que conheção a especialidade da construcção.

Se o instrumento é mal concebido não póde preencher o seu fim. Parece além disso que o preço do ferro ainda não chegou entre nós ao ponto de substituir economicamente a madeira; esta unica consideração limitaria o uso deste metal.

As charruas (e o mesmo se poderia dizer de todos os outros instrumentos inglezes de agricultura) são não só as mais completas que se apresentam na Exposição, mas verdadeiros brincos em que se nota um cunho de fabrica que em vão se procuraria nos artigos similares das outras nações.

Um ponto duvidoso parece dividir os fabricantes inglezes, que se occupão da especialidade das charruas; e vem a ser—qual a preferivel para as differentes qualidades de solo, e um genero dado de trabalho. Assim, vê-se variedade immensa de arados com rodas, ou charruas propriamente, nas partes da Inglaterra, onde melhor se entende a cultura; ao passo que os agricultores escocезes empregão em geral o arado ordinario ou charrua simples. Em muitas experiencias tem a charrua mostrado vantagens sobre o arado; vantagens que consistem principalmente na maior facilidade de tracção, e na melhor e mais uniforme qualidade de trabalho.

As rodas destas charruas são ordinariamente desiguaes e sua altura póde ser graduada á vontade.

A roda grande caminha no fundo do sulco, e a pequena, na terra não lavrada.

Como a charrua americana é conhecida em algumas de nossas Provincias, não me estenderei em descrever as charruas modernas inglezas.

Notarei somente algumas particularidades que nem sempre se encontram de outros paizes:—o grande comprimento das rabiças, o que permite guiar o instrumento sem muito esforço;—o grande comprimento da aiveca, e a sua bella curvatura, que os Inglezes parecem ter tanto estudado: a forma deste orgão encontra-se mais ou menos perfeita em todas as boas charruas de hoje.

Em muitos d'estes instrumentos vê-se collocada diante do segão uma pequena peça, a *sega-raspadeira*, cujo fim é deitar no fundo do sulco a relva ou as más hervas que se achão na superficie. Esta pequena peça complementar apresenta-se igualmente nos arados belgas.

Charruas de Howard.—Este constructor apresentou as suas charruas em cujo fabrico procurou satisfazer as condições seguintes:

1.º Construil-as de modo que cortassem e virassem o solo da melhor maneira, e conviessem á maior variedade de terras.

2.º Obter uma forma susceptivel da mais fraca tracção, e que mais limpo conservasse o instrumento na lavoura das terras pegajosas.

3.º Substituir ao ferro fundido o ferro forjado, tanto quanto fosse possível para dar ás peças mais solidez, sem sobrecarregal-as de peso inutil.

4.º Simplificar todas as peças, e dispor do modo mais simples as que são sujeitas a gastar-se e a quebrar-se, afim de que o lavrador por si e no campo mesmo possa substituil-as.

5.º Construir emfim charruas que possam estar sempre promptas com a menor despeza. Para conseguir isto deo os maiores cuidados á qualidade das relhas, e ás peças sujeitas a estrago.

As relhas recentemente privilegiadas são mais solidas, e temperadas com mais regularidade.

As charruas, tanto para as terras leves como para as compactas, e que devem ser puxadas por dous ou quatro cavallos, se preciso fôr, teem o apo reforçado na parte posterior, afim de não ceder á torsão, e são dispostas de modo que podem adaptar-se ao trabalho como charruas sub-solo. A aiveca conserva-se sempre limpa, mesmo nos terrenos compactos, para o que é ella feita de aço polido.

Cabe aqui uma observação.

De algum tempo para cá, todos os arados e charruas offerecem uma disposição para fixar a sega, conhecida pelo nome de *braçadeira americana*. Esta disposição permite fixar ao apo a sega collocada ao lado deste, por meio de simples parafusos de pressão, evitando d'esta sorte os constructores a perfuração do apo, que era sempre indispensavel nos modos antigos de fixação. Estes alvados, na madeira sobretudo, a enfraquecerião consideravelmente.

A braçadeira é adoptada hoje com pequenas modificações em quasi todas as charruas e arados bem construidos. Nella póde a sega inclinar-se dentro de certos limites.

As rodas são independentes uma da outra; pode-se augmentar ou diminuir a altura de qualquer d'ellas, e na lavoura das terras humidas e argilosas, é possível ainda substituir a pequena roda por um pé.

Merecem noticia as charruas destinadas exclusivamente ás lavras profundas, para as quaes são precisos quatro a seis cavallos: teem a solidez necessaria para resistir a pedras e raizes, são aconselhadas para o arroteamento das colonias, e podem ser empregadas para começar a abertura das vallas de drenagem, sendo para esse fim dispostas de modo particular. Estas charruas custão 70\$000 rs; e pesão 350 libras.

Ha charruas feitas especialmente para as colonias, muito baratas, e charruas sem rodas, ainda mais baratas; outras de dimensões muito menores, que podem ser puxadas por um só boi, destinadas á lavras pouco profundas. O preço destas varia de 20 e tantos a 30\$000 rs.

Ha a charrua dupla, equivalente a duas charruas ordinarias reunidas em uma só, e cujo fim é fazer dous sulcos ao mesmo tempo; é destinada ás terras leves, e póde ser tirada por uma junta de bois.

Preço deste instrumenio com aivéas de ferro, 56\$000 rs; dito com aivéca de aço 62\$000 rs; peso medio, 300 libras.

Em quasi todas as charruas de Howard, a cadêa de tracção é fixada muito perto do teiró; a linha de tiragem sendo mais directa, mais facilmente é vencida a resistencia do instrumento. Nas experiencias feitas até hoje são as charruas d'este fabricante as que tem dado as mais fracas indicações dynamometricas.

Charruas de Hornsby e Filho.—Howard, Hornsby e Ransomes, são tres

celebres fabricantes inglezes de instrumentos aratorios. Seria talvez impossivel estabelecer superioridade entre as charruas que sahem destas tres casas.

Nos concursos aqui (Inglaterra) tão repetidos vão disputar os primeiros premios os melhores instrumentos destes constructores; e os arbitros veem-se muitas vezes bem embaraçados em suas decisões. E' incontestavel que todos se recommendão pela invenção e mão d'obra; é realmente admiravel a perfeição a que estes fabricantes teem chegado no fabrico de taes instrumentos.

No continente da Europa mesmo, quando querem uma charrua bem trabalhada, mandão ir da Inglaterra. Os governos de muitos paizes teem introduzido alguns destes instrumentos, que são verdadeiros especimens de perfeição em seo genero, como typos para seus fabricantes.

Na comparação das charruas Hornsby com as de Howard, poucas ou nenhuma differença essenciaes se notão, as mesmas peças, e a mesma disposição geral. As differenças consistem em certas disposições de detalhe.

Como disposição geral, encontra-se n'estas charruas uma aiveca muito bem estudada, de ferro fundido nos casos ordinarios, e de aço, quando pegajosas as terras para que são destinadas.

N'estes instrumentos quasi exclusivamente feitos de ferro forjado, o prolongamento do apo forma uma das rabiças; a outra é formada de uma peça adicional igualmente de ferro forjado. As relhas são sempre acciradas, e susceptiveis de maior ou menor inclinação em todos os sentidos: na mesma charrua póde empregar-se a fórma de relha que mais convenha.

O segão é fixado ao apo por uma braçadeira aperfeiçoada, de que faz parte uma cavilha por meio da qual se póde inclinar mais ou menos o segão, diante do qual se acha outro terminado por uma pequena relha e aiveca proporcional (sega-raspadeira), que póde trabalhar á maior ou menor profundidade; para cujo fim é fixado ao temão do mesmo modo que o primeiro.

Em muitas destas charruas, nota-se uma pequena cadêa terminada por um peso, e segura em um olho feito na lamina do segão; serve para enterrar o estume ou as hervas do campo; este appendice encontra-se igualmente em outras charruas de varios fabricantes.

As rodas são construidas de modo que o interior do cubo se conserva limpo, e guarda a materia lubrificante.

Este engenhoso aperfeiçoamento das rodas nota-se já com pouca differença em charruas de outros constructores.

O regulador de Hornsby differe do de Howard, mas em nada lhe é inferior; póde alem disso ser feito segundo os desejos de quem o encommendar.

Darei os preços d'esta casa:

Charrua pequena de ferro, de uma só roda, para um cavallo, e podendo lavrar a seis pollegadas de profundidade, 25\$000; aiveca de aço em vez de ferro fundido, 2\$000. Charrua com duas rodas, e aiveca de ferro fundido, 36\$000.

Estas não teem o movimento de alavanca que permite inclinar mais ou menos a relha.

Seguem-se muitos outros instrumentos d'estes, do mesmo constructor, para quatro e seis cavallos, destinados a maiores profundidades, e com todos os aperfeiçoamentos até o preço de 75\$000.

Vê-se ainda uma grande charrua igualmente de ferro, para as terras destinadas ás plantações da canna, e que lavra até a profundidade de dous pés;

é para ser puxada por oito cavallos: o seu preço é 120\$000. A ilha de Cuba tem importado algumas.

Charruas do Ransomes e Sims.—Uma serie de charruas, não menos longa que as precedentes, foi apresentada pela casa de Ransomes, que ha mais de 60 annos se occupa em melhorar o fabrico destes instrumentos. A' elle se deve a construcção particular das charruas modernas, pela qual se póde substituir mesmo no campo de trabalho as peças sujeitas a estrago.

Ransomes offerece um sortimento completo de charruas com temão e rabiças de páo ou de ferro, e pede lhe indiquem nas encommendas a natureza do solo á que são destinadas, para que possa mandar a aiveca mais conveniente. As relhas podem ser moveis ou fixas, conforme o pedido. Uma particularidade na construcção d'estas charruas é a a nova disposição do apo, para o que tem privilegio o inventor. Este apo de ferro é fendido no meio, o que induz o fabricante a esperar mais rigidez e força do que no apo de uma só peça; e isto sem augmentar o peso do metal.

Esta disposição permite collocar a sega no centro do apo, evitando-se assim o cotovello que se lhe dá, quando o apo é de uma só peça; e tendo ainda a vantagem de melhor prender a sega. A cadêa de tracção n'estas charruas é amarrada na parte anterior.

As fórmãs da relha e da aiveca são taes que a terra revirada cahe em um angulo de 45°, o que forma sulcos rectangulares; resultado obtido na Inglaterra por muitas experiencias, em todas as qualidades de terras. Esta fórma do sulco é considerada como a melhor para servir de leito ás sementes. Modificando a aiveca e a relha convenientemente, pode-se ter alem d'isso outra forma de sulco.

No condado de Kent as charruas ordinarias são taes que revirão completamente a terra; a parte inferior é assim toda exposta á acção da atmospherã, ao passo que a superior vae para baixo decompôr-se, e fertilisar o solo.

N'estas, como em todas as charruas de boa construcção, encontra-se sempre o mesmo numero de peças essenciaes; ha modicações de fórma, e uma cavilha de mais ou de menos constitue materia para privilegio especial.

Este fabricante apresenta igualmente charruas duplas, cujo emprego, quanto ao principio ao menos, me parece deve ser recommendado.

Ransomes fabrica igualmente charruas para terrenos inclinados. Estes instrumentos compoem-se essencialmente de duas aivecas oppostas, com suas relhas respectivas, e um segão diante de cada relha; tendo alem d'isso uma roda em cada extremidade do apo, e duas rabiças que podem mover-se em torno do centro. Ha ainda duas orelhas moveis, cada uma das quaes por seu turno completa a aiveca, segundo o sentido em que se vae lavrando. Com esta charrua assim disposta, póde-se lavar deitando a terra sempre do mesmo lado, resultado que se procura obter nos terrenos de grandes declives.

Charruas sub-solo.—Estes instrumentos trabalham nos sulcos traçados pelas charruas ordinarias, e tem por fim desagregar a terra inferior.

A camada aravel torna-se mais profunda sem haver entretanto mistura entre as partes do solo e as do sub-solo, para o que não tem estas charruas nem aiveca nem segão. As terras assim lavradas dão accesso ao ar e á humidade até maior profundidade.

O emprego d'este instrumento conviria talvez ás nossas terras, onde a

camada aravel é bastante espessa, em geral, e onde as lavras são em extremo superficiaes.

Ha provavelmente grandes extensões de terras cansadas por falta de uma charrua que ponha em contribuição os principios da vitalidade vegetal, occultos a algumas pollegadas da superficie. Para esse fim seria necessario empregar aiveca, afim de misturar as terras da superficie com as subjacentes, resultado que se obteria empregando a charrua destinada ás lavras profundas. Na Europa aprecião-se sobretudo os effeitos do arado sub-solo nas terras drenadas.

O mais antigo d'estes instrumentos foi feito pelo celebre Smith, de Deanston.

A charrua sub-solo de John Read é muito conhecida na Inglaterra; e na Belgica lhe fazem grandes elogios. Howard apresenta uma d'estas, que só differe das ordinarias pela suppressão da aiveca e sega: o corpo é feito de modo adaptavel ás peças das charruas ordinarias.

Ransomes fabrica uma charrua sub-solo, fundada no principio de Archimedes, e cujo fim é pulverisar a terra de maneira mais completa do que com outros instrumentos da mesma especie.

E' disposta de modo que tem um pequeno eixo horizontal, a que se applicão tres folhas de aço formando parafuso. A resistencia da terra á medida do avanço dá charrua dá á este parafuso um movimento de rotação: é n'este movimento que as terras se pulverisam contra as folhas de aço.

Póde trabalhar até doze pollegadas de profundidade abaixo do sulco das charruas ordinarias.

Para tiral-a, são precisos dous a seis cavallos, conforme as terras. O preço d'este instrumento é de 66\$000 a 78\$000 rs.

GRADES.

O trabalho da charrua não é completo sem o concurso da grade. Este instrumento tem por fim quebrar os torrões, uniformisar a superficie das terras, arrancar as máservas, cobrir a semente quando se semêa á mão, e remexer as terras algum tempo depois do lançamento d'aquellas; esta ultima operação da grade diminue a resistencia que se apresenta ao desenvolvimento das plantas.

A' este instrumento dão os constructores diversas formas. A grade triangular, de páo, com dentes da mesma materia, é muito empregada em terras de fraca consistencia; é necessario apezar d'isso sobrecarregal-a quasi sempre para augmentar-lhe o peso; porque grade muito leve, encontrando torrões de certa dureza, salta por cima delles, e não preenche o seu fim. A grade triangular é muito estimada na Belgica.

Em todos os instrumentos desta natureza, estão os dentes dispostos de modo tal que cada um traça o seu sulco, e que todos estes sulcos assim traçados são equidistantes e parallellos.

A de madeira, com dentes de ferro, já apresenta grande vantagem sobre a grade toda de madeira.

Na Belgica aprecião muito igualmente a grade parallelogrammica de Valcourt (na qual só os dentes são de ferro), conhecida tambem pelo nome de grade obliqua ou rhomboidal. Os dentes d'estas são de forma quadrada, um pouco curvados para diante, e pontudos. A tracção se effectua não pelo cen-

tro da cadêa, mas um pouco de lado. Por experiencias feitas tem-se ali verificado que o seu trabalho para uma força dada é superior ao das grades ordinarias. Pode ainda obter-se d'ella um trabalho menos profundo, empregando-a em sentido opposto; isto é de modo que os dentes apresentem sua convexidade para a frente.

Entre as grades conhecidas é a da Noruega a mais notavel, e a que passa como a mais poderosa e efficaz para pulverisar as terras fortes. Compõe-se de tres eixos horizontaes e parallellos, em que se achão enfiadas estrellas pontudas, de ferro fundido, semelhantes a rosetas de espora; as pontas teem uma ligeira curvatura, e são dispostas de modo que as do eixo central passam nos intervallos dos dentes dos eixos anterior e posterior. Com tal disposição, a terra não póde accumular-se neste instrumento. Esta grade ataca a terra com grande força e a pulverisa completamente: um regulador de que é munida permite dar maior ou menor altura aos eixos. Presta bons serviços mesmo nas terras onde haja torrões não destruidos pelo rôlo de Crosskill, que em muitos casos os enterra em vez de pulverisal-os; nas grades desta especie construidas por este fabricante as estrellas teem maior numero de dentes, mais compridos, e todos rectos.

Desta importação do Norte tira a agricultura grande partido. O preço de um destes instrumentos com uma largura de 4 pés e 6 pollegadas é 158\$000 rs.

Entre outras muitas grades expostas notão-se as compostas, de Howard, formadas de tres grades simples, todas de ferro, e em fôrma de *zig-zag*. A' esta disposição attribue-se grande efficacia.

Vião-se igualmente na Exposição, apresentadas por varios fabricantes, outras, formadas de anneis de ferro.

Como não ha nestas a armação solida das grades ordinarias, podem ellas acompanhar o solo em todas as suas ondulações, e pulverisal-o assim de modo muito mais completo. Servem tambem para cobrir as sementes de trigo, etc.

Depois das grades apresentam-se os rolos. Estes instrumentos, que erão á principio cylindros massiços de madeira ou de pedra, são hoje em geral cylindros ôcos de ferro fundido, mais ou menos pesados.

Um ou dous cavallos puxão estes rolos; em sua construcção nada ha de particular.

CULTIVADORES.

O *cultivador* foi inventado para substituir até certo ponto não só o arado, mas a grade. Participando de algumas das propriedades destes dous instrumentos, não os substituindo apezar disso de modo completo, apresenta entretanto o cultivador vantagens que lhe são peculiares. Como o arado, penetra este instrumento até certa profundidade, e como a grade, quebra os torrões, afrouxa a textura, e diminue a adhesão das terras. As más hervas são atacadas em suas raizes, e trazidas para a superficie. Os cultivadores inglezes são feitos exclusivamente de ferro, e com um certo peso.

Os primeiros instrumentos deste genero são attribuidos á Finlayson; o que lhes dá uma antiguidade não tão remota como a do arado ou grade, objectos quasi coevos com a existencia do homem. Os cultivadores não revirão a terra, e assim não produzem todo o effeito do arado; são entretanto um auxiliar de que se póde tirar um grande partido.

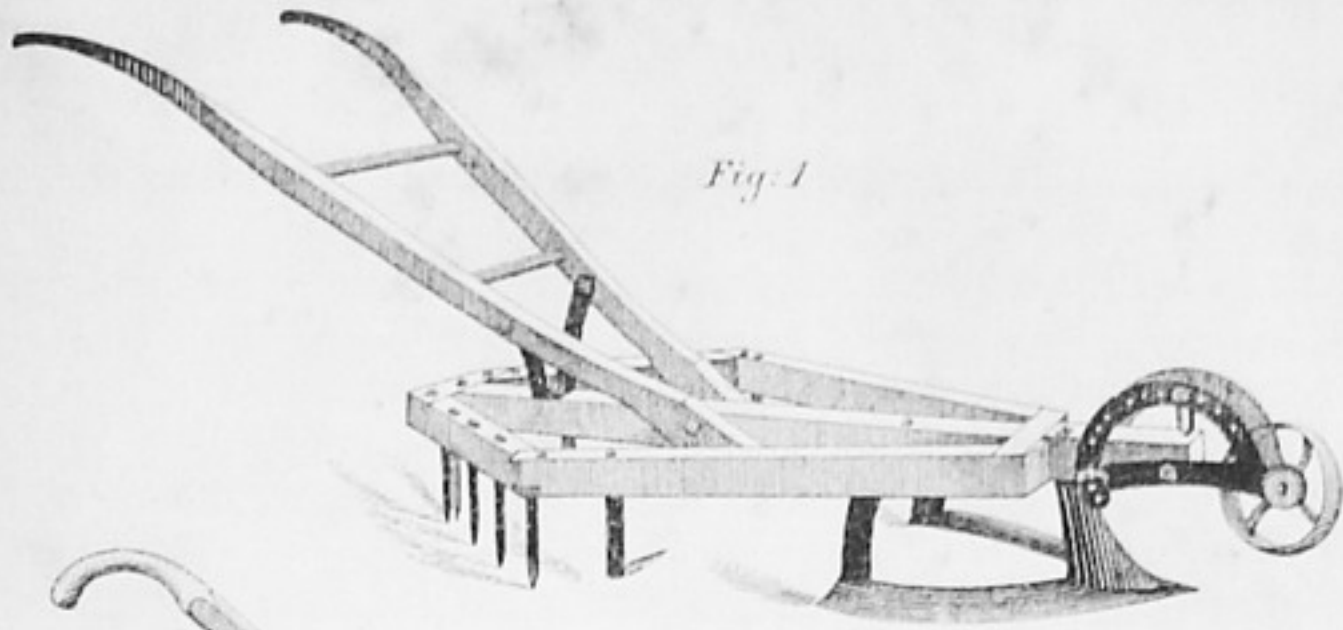


Fig. 1

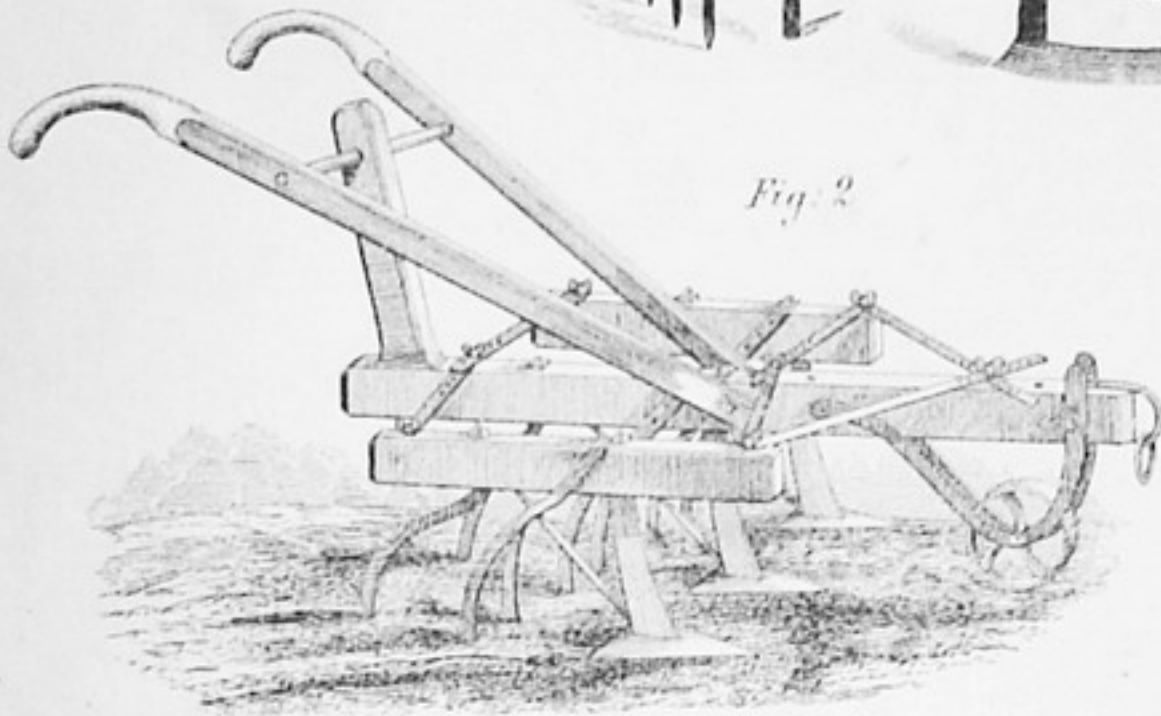


Fig. 2

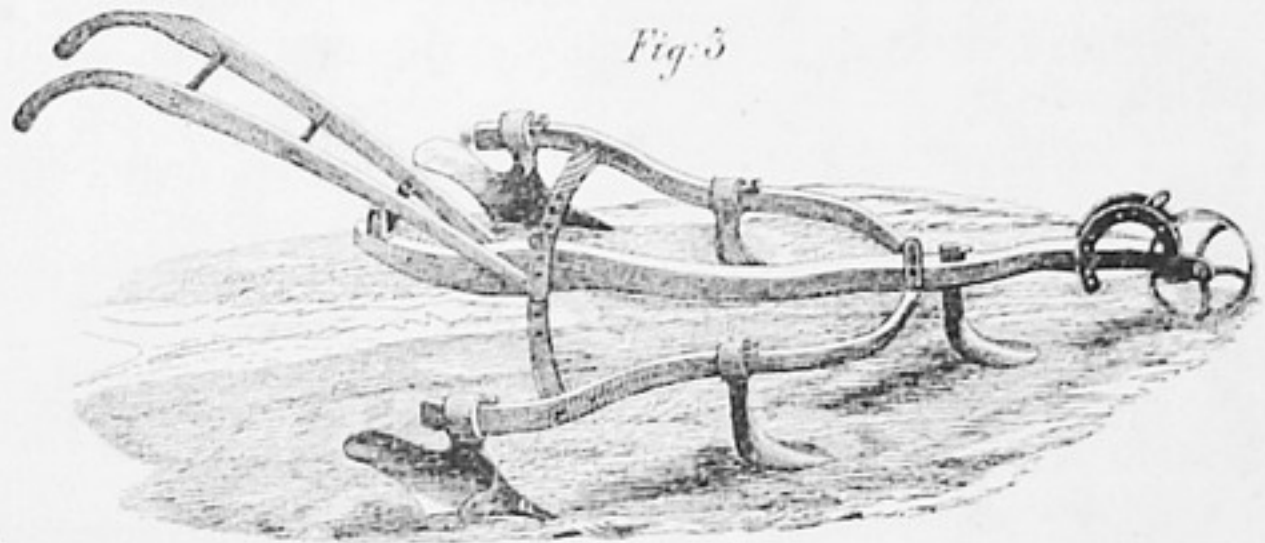


Fig. 3

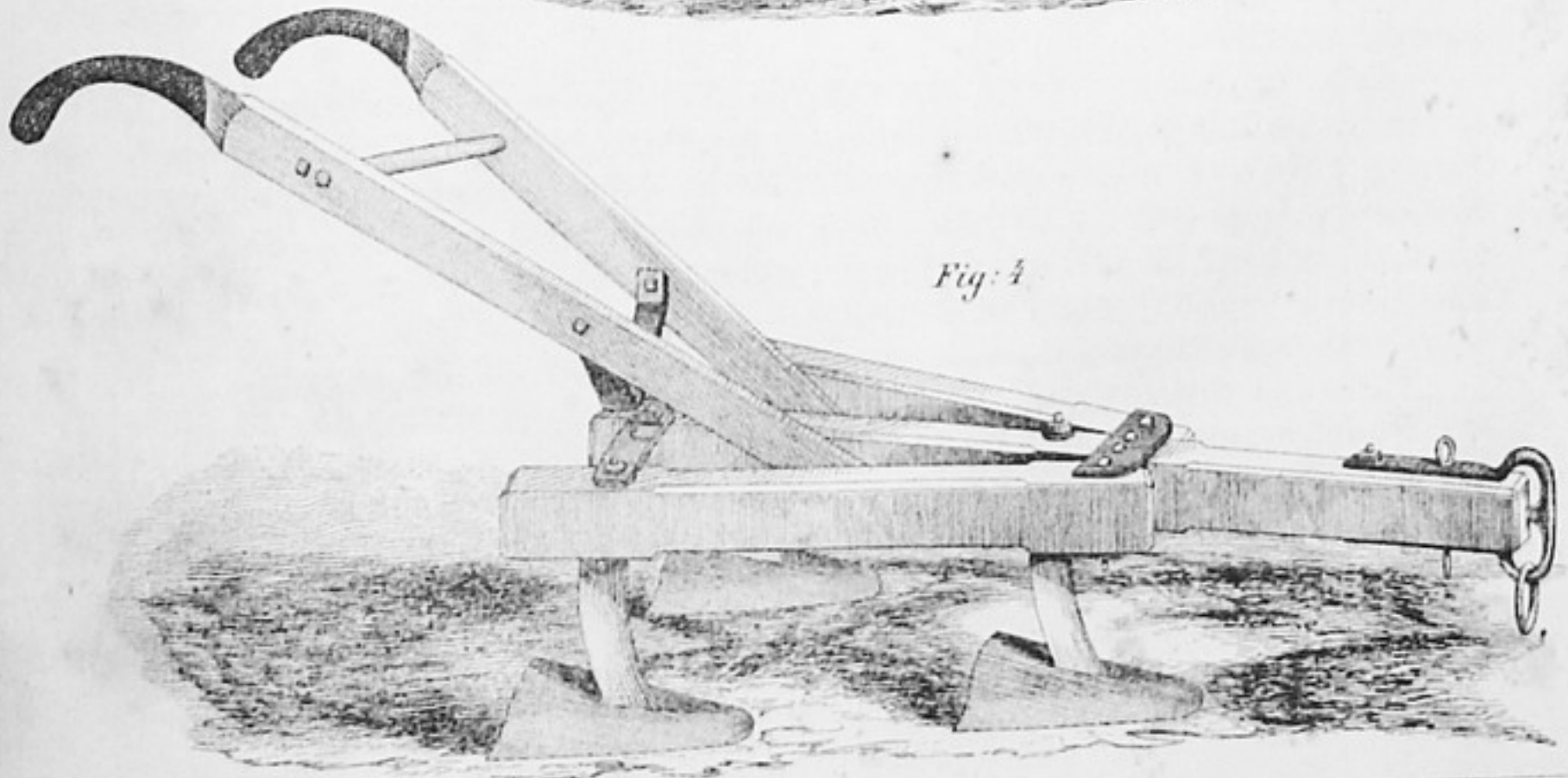


Fig. 4

Fig. 1

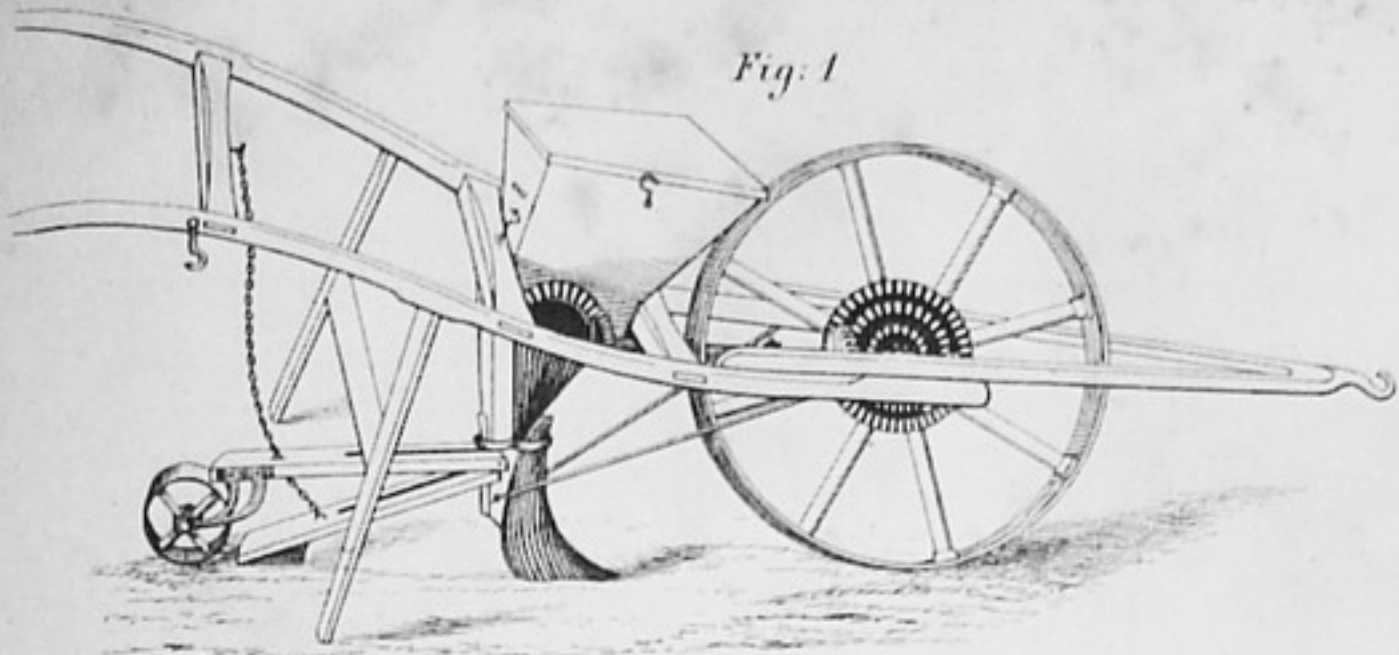


Fig. 2

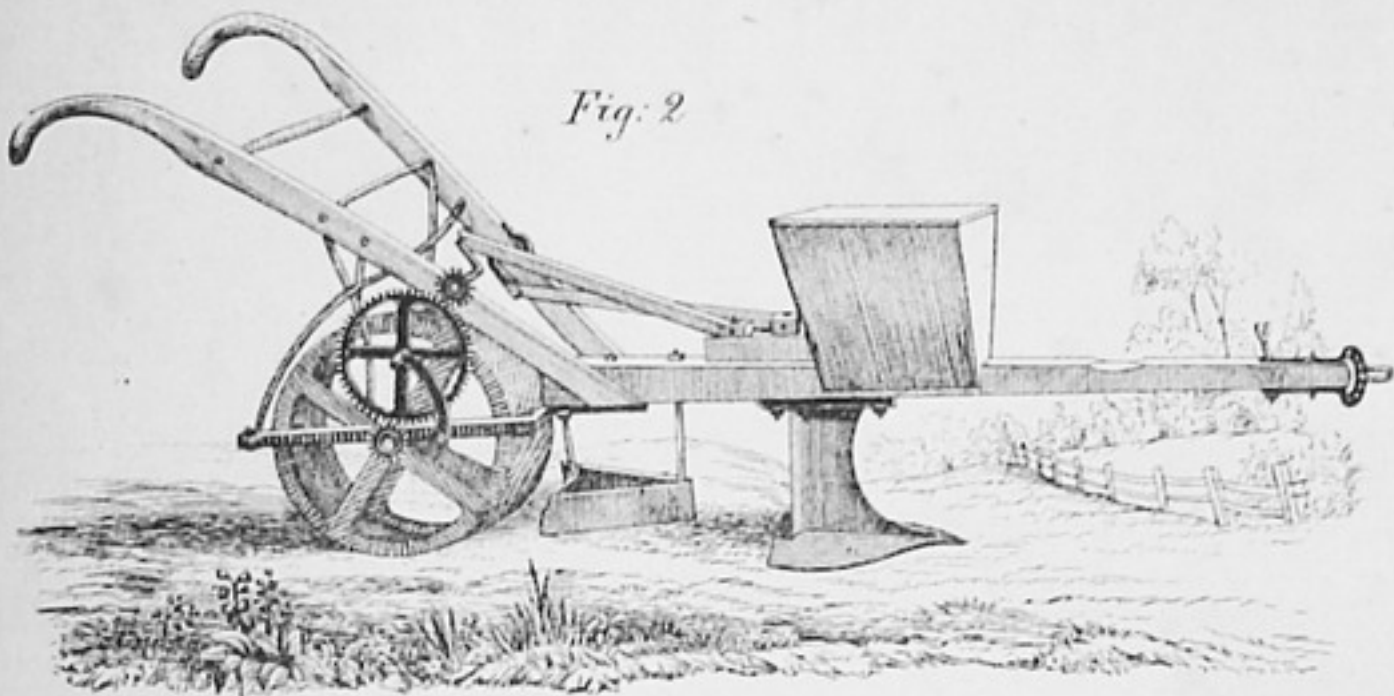


Fig. 3

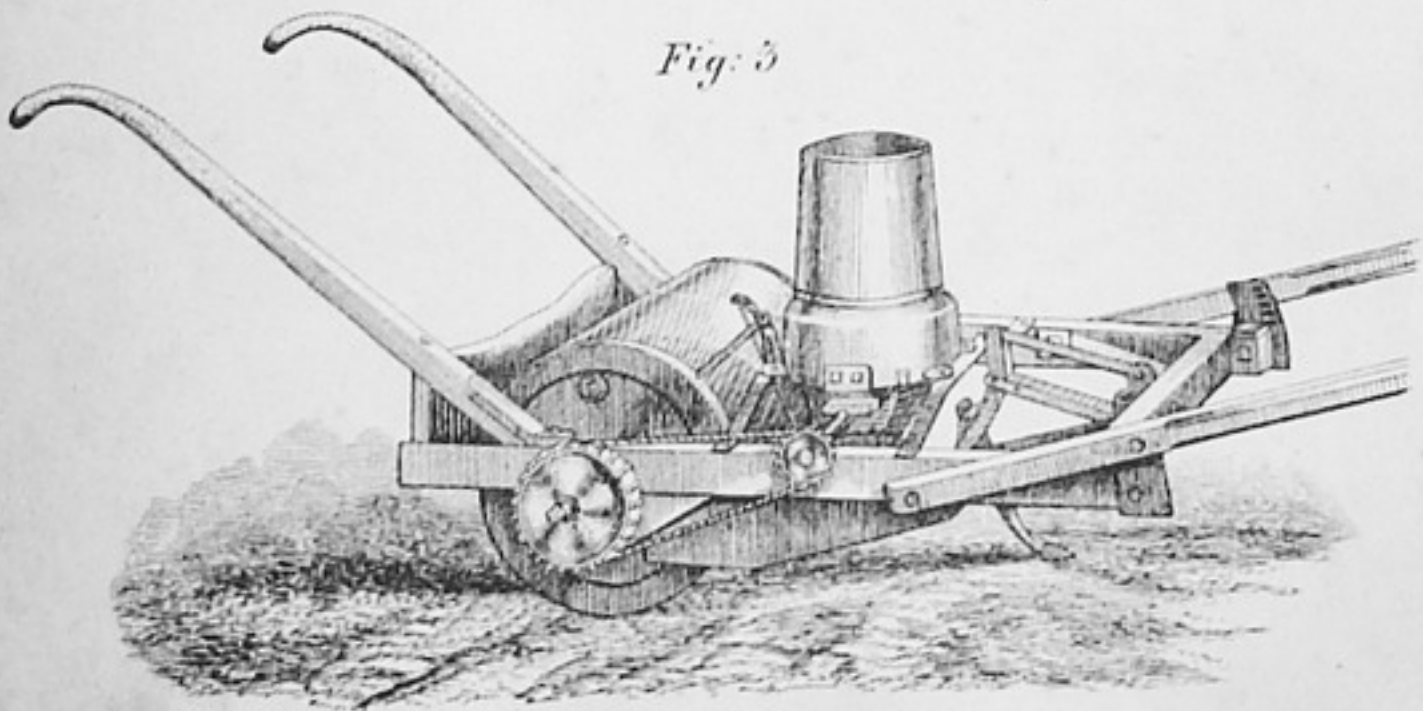


Fig: 1

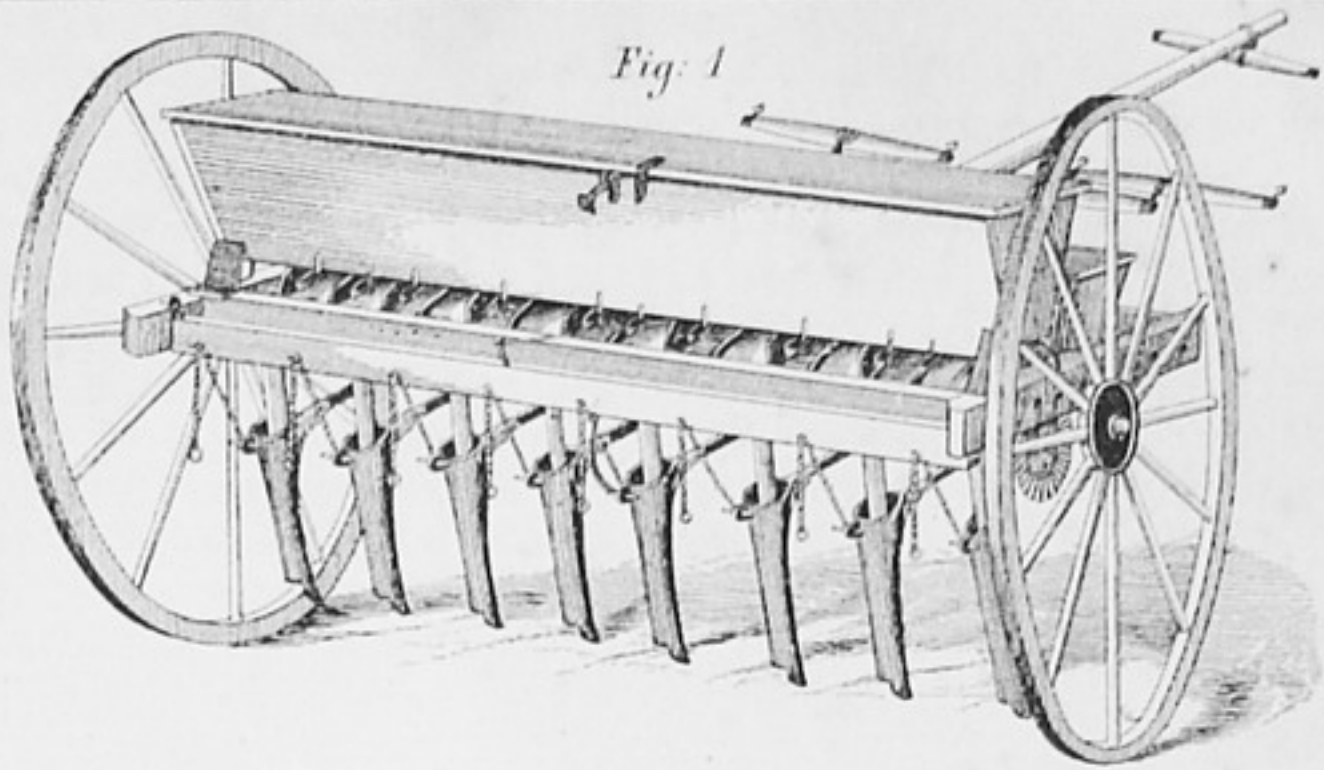


Fig: 2

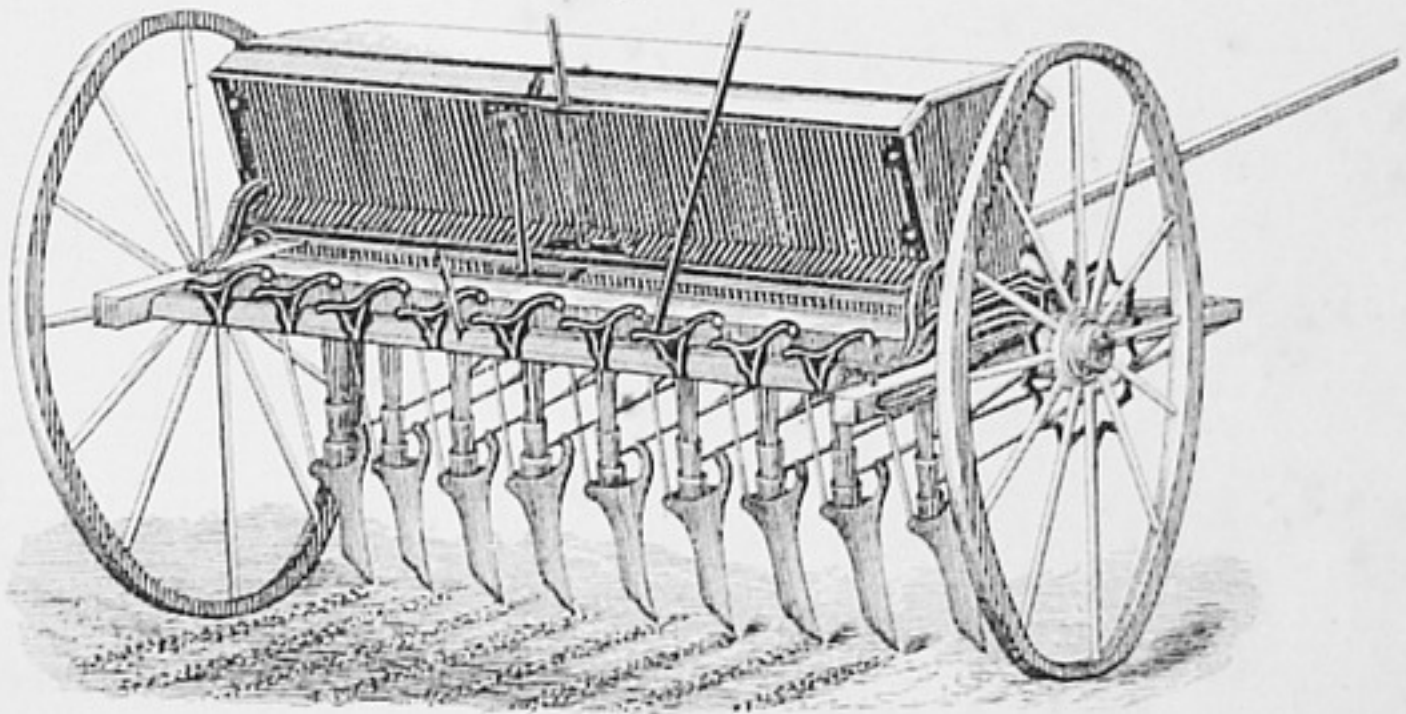
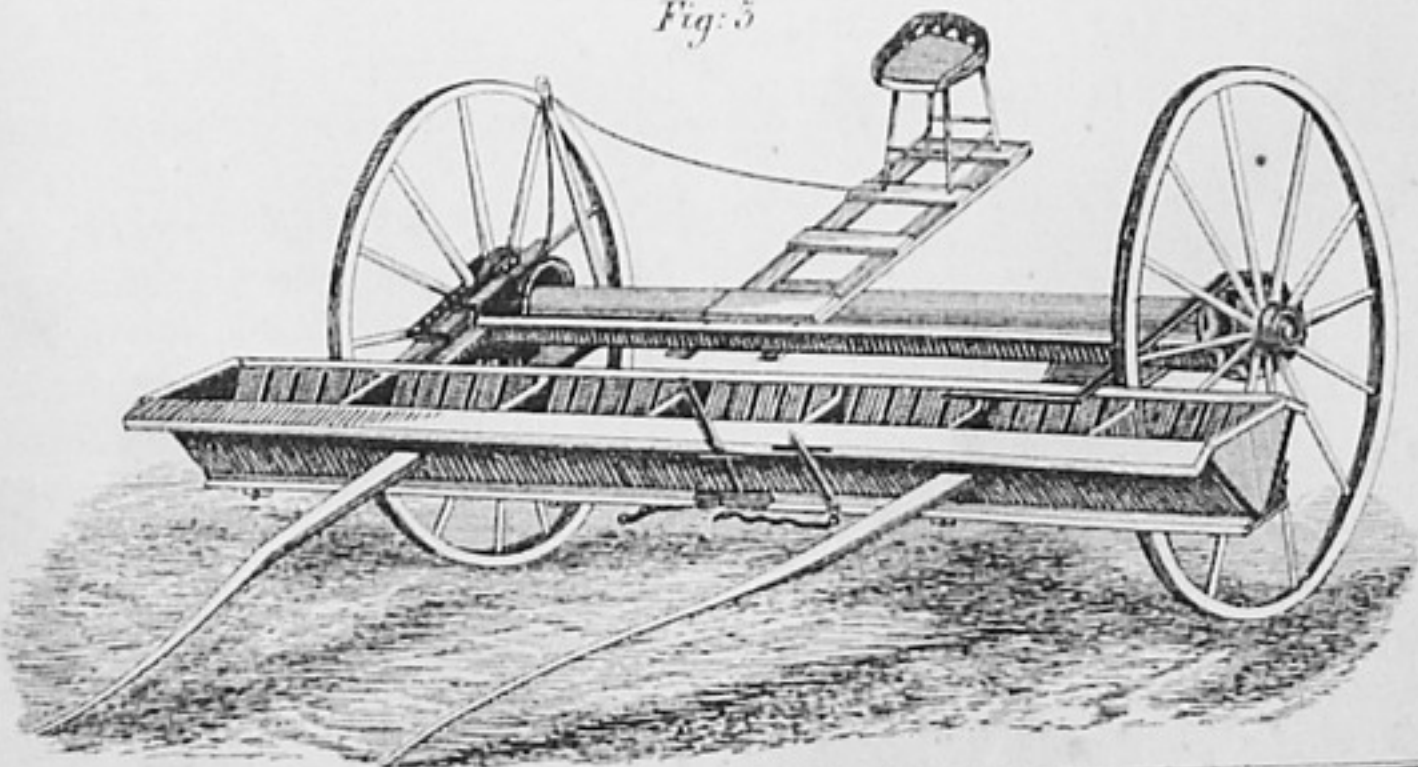


Fig: 3



Na Inglaterra, gozão alguns de alta reputação; e entre outros, o de Biddell, e o de Coleman, dos quaes darei breve descripção.

O *cultivador de Biddell* é um apparelho todo de ferro, collocado sobre quatro rodas, das quaes as duas posteriores são maiores do que as duas anteriores. Em uma barra da frente achão-se dispostos quatro pés ou hastes de ferro curvados para diante, e na de traz cinco, a 16 pollegadas uns dos outros, e collocados de sorte que os pés da parte posterior marchão no meio dos intervallos dos pés anteriores.

Os pés terminão em ponta onde se encaixão as peças que dão ao instrumento um character determinado.

Para o trabalho como *extirpador* mettem-se sócos largos e cortantes; e dentes agudos, quando deve ser empregado como *escarificador*.

No apparelho existem duas alavancas, uma das quaes dirige a posição dos dentes da frente, e a outra a profundidade dos dentes posteriores.

Tres ou quatro cavallos são necessarios para o trabalho deste instrumento, cujo emprego é igualmente possivel em terrenos inclinados.

O *cultivador de Coleman* não é menos digno de menção. E' um apparelho triangular todo de ferro forjado, e repousando sobre tres rodas, uma na frente e duas na parte posterior. Tem cinco ou sete pés curvados para diante, cuja altura se póde facilmente graduar por meio de uma alavanca, que se move entre arcos de circulo, e se fixa na posição conveniente. Escolhe-se a fórma de dentes segundo o trabalho que se tem em vista executar.

Os cultivadores abaixo mencionados são todos de origem e construcção americana (1).

A *fig. 1, Est. 5*, representa um *cultivador* destinado para a cultura do algodão.

Apresenta este instrumento uma *escarda* na parte anterior, e dous *cortadores* de aço na parte posterior; atraz destes veem-se uns dentes de ferro mui agudos e dispostos de modo que a um tempo vão cortando todas as máservas que vão encontrando em seu caminho, e pulverisando efficaçmente os torrões. Este instrumento póde ser alongado ou encurtado, conforme a largura dos sulcos. E' de mui facil manobra, e seo emprego assaz recommendado nas plantações do algodão.

A *fig. 2, Est. 5*, representa o *cultivador Cooper* destinado para o cultivo do arroz. Este instrumento está disposto para revolver dous sulcos ao mesmo tempo; porém, tirando-se as armações ou bastidores lateraes, o que se executa facilmente, póde ser empregado para sarchar em uma só linha; e, além disto, mudando a posição das armações lateraes, presta-se á cultura do milho, algodão, tabaco, ou qualquer outra planta.

Os dentes são de aço, e os escardilhos de ferro batido.

Este instrumento completo pesa 95 libras, e o cultivador só, 45 libras.

Póde estender-se até a largura de 3 pés, porém cada serie de escardilhos mede 5 pollegadas.

A *fig. 3, Est. 5*, representa o *cultivador universal*.

(1) Novo catalogo de instrumentos e machinas agricolas, de R. H. Allen & C.^{as}, Nova York, 1867.

Este instrumento é maior que o cultivador commum; é todo de ferro, excepto o eixo ou temão e a rabiça; as armações lateraes são de ferro forjado, e dispostas de modo tal que ao alongar-se ou encurtar-se (o que se consegue affrouxando as chaves que sustentão os dentes), estes se movem para diante ou para traz, parallelamente ao temão, e conservando distancias iguaes entre si.

A *fig. 4, Est. 5*, representa um *cultivador* destinado especialmente para a cultura da canna de assucar.

Este instrumento faz o mesmo serviço que os arados conhecidos pelos nomes de *Hall* ou de Cuba, especialmente empregados nas grandes lavouras das Antilhas, e de outros paizes hispano-americanos.

A armação é de madeira solida; os dentes são fixados aos bastidores por meio de pernos que se estendem por todo o comprimento dos anneis (belortas).

Os bastidores lateraes são fixados á armação por meio de bisagras, e por esta disposição se alongão ou encurtão conforme a separação dos sulcos.

A machina pesa cerca de 130 libras.

Da borracha

PELO SR.

DR. J. M. DA SILVA COUTINHO *)

A America do Sul, a Africa, e a India são actualmente os paizes productores de borracha.

Na Exposição achavão-se amostras de todas as procedencias, exhibidas geralmente pelos fabricantes europeos.

Dos paizes productores, só o Brasil e a França apresentarão a borracha de differentes especies em quantidade sufficiente para o estudo e acompanhadas de informações sobre a producção.

Nas secções hollandeza, egypcia e portugueza figurarão insignificantes amostras de qualidade inferior.

(*) Relat. sobre a Exp. Un. de 1867.

A industria extractiva não melhorou depois de 1862, pelo que se póde concluir do exame do producto. Apenas no Brasil se tem empregado algum esforço. O Governo comprou o segredo do systema Strauss, publicando-o para utilidade publica.

As especies do Brasil forão as melhores que se apresentarão; seguia-se depois o producto da America Central (Guatemala), Cartagena, Guayaquil, India e Africa. A do Brasil exporta-se em forma de placas, de 8 a 16 libras; a de Cartagena e outros logares da America, em grandes massas de 40 á 50 libras; a da India vem em rolos e placas de grandeza differente; a da Africa chega em barris por causa do seu estado de fluidez.

A' excepção da do Brasil, a borracha que chega á Europa contem muitos corpos estranhos de mistura, fragmentos de madeira, areia e seivas diversas, fermentando mais ou menos com a elevação da temperatura, exhalando um cheiro forte e desagradavel, resultado infallivel da presença da parte aquosa da seiva.

A especie inferior do Brasil, *Sernamby*, contem apenas 10 % de materias estranhas, cascas e fragmentos do lenho; as da India, Africa e America Central encerrão até 60 %.

§ 1.º

EXTRACÇÃO

Na extracção da borracha não se emprega felizmente o barbaro systema de cortar a arvore, como acontece com a gutta-percha. Em todos os paizes productores começa-se por fazer incisões na casca, variando, porém, o modo de receber-se a seiva e coagular-se a gomma.

Na Africa e na India praticão-se diversos sulcos convergentes, de modo que a seiva vem reunir-se toda em um ponto junto á terra, onde se abre uma cova para recebê-la.

E' por este motivo que ella chega ao mercado carregada de materias estranhas, areia, cascas, etc. Outras vezes, põe-se o leite em vasos chatos, e deixa-se evaporar a parte aquosa, restando a borracha solidificada.

Este systema tem o inconveniente de enfraquecer a arvore em pouco tempo, privando-a do movimento regular da seiva descendente.

As pequenas amostras de Java e do Egypto parecem preparadas de outro modo, e são verdadeiros novellos de fios de borracha, muito semelhantes á especie *Sernamby* que vem do Amazonas. Vê-se bem que a seiva corre em lagrimas, coagulando a gomma ao longo da casca. A reunião desses fragmentos constitue as amostras em questão.

No Gabon extrahe-se a gomma pelo processo *negro e americano*. As amostras que trazem o primeiro titulo parecem preparadas como as de Java e das possessões portuguezas; as outras mostram bem que a coagulação foi feita em vasos chatos, não se distinguindo a menor estratificação.

No Brasil (Amazonas) a extracção se faz de um modo completamente differente. Nos primeiros tempos amarrava-se um cipó em roda da arvore, obliquamente disposto, a 5 ou 6 palmos do chão, e fazião-se pequenas incisões na casca, acima da atadura. A seiva que corria, encontrando o cipó, dirigia-se toda para o mesmo ponto, na parte inferior, e ahi era recebida em um vaso de barro.

Este processo, denominado *arrocho*, foi prohibido ha muitos annos pelo Governo, visto ser prejudicial ás arvores, e substituido quasi completamente pelo das *tigelinhas*, que dispensa o emprego do cipó. Feitas as incisões, nunca maiores de uma pollegada, adaptão-se ao bordo inferior de cada uma pequenos pucaros de folha de Flandres, por meio de argila plastica. Este trabalho se faz das 8 ás 11 horas da manhã. Ao meio dia, mais ou menos, os pucaros estão quasi cheios, e então junta-se a seiva em um balde para ser transportada á casa, onde se procede á defumação. Ahi já se acha preparado o *fumeiro*, especie de forno á reverbero, munido de um tubo na parte superior, por onde se escapa o fumo que resulta da incineração dos fructos da palmeira *urucury* ou *uauassú*. O operario toma então uma fôrma de páo, semelhante á uma grande palmatoria, e depois de introduzi-la no leite, expõe-a á acção da columna de fumo durante alguns segundos. A parte liquida evapora-se immediatamente, e resta uma lamina delgada de borracha envolvendo a fôrma. Repete-se a operação, e novas camadas superpoem-se á primeira, de maneira que a substancia apresenta uma estatificação regular, e não contem a menor impureza. Dá-se depois dous golpes nos flancos da fôrma, tira-se a placa de borracha, e expõe-se ao sol, onde adquire a côr escura com que entra no mercado.

Ha poucos annos o Governo publicou o processo *Straus*, cujo segredo comprou aos herdeiros do auctor, e que consiste na coagulação immediata da seiva por meio da dissolução da pedra hume (sulfato duplo de potassa e de alumina.) Extrahe-se a parte liquida da seiva comprimindo-se a massa em uma prensa. A borracha obtida assim não é tão escura como a outra defumada, apresentando uma côr vermelho-amarellada.

As circumstancias em que se acha a industria extractiva não teem permittido ainda a adopção deste systema, incontestavelmente mais expedito e hygienico que á da defumação.

Em pequena escala exporta-se tambem a seiva no estado liquido, juntando um pouco de ammoniaco. O preço porém é quatro vezes maior que o da borracha defumada, o que provem em grande parte da falta de vasos de folha de Flandres no centro da floresta onde se faz a colheita. Havendo cultura, será facil reduzir o preço desta especie, e assim augmentar-se as applicações da gomma.

A seiva no estado liquido é toda enviada para os Estados Unidos.

§ 2.º

Cultura.

São tão grandes as vantagens da cultura da *Seringueira* (*) (*Siphonia elastica*) barateando a gomma e desenvolvendo o seu emprego na industria, que julgo bem cabidas n'este logar algumas considerações á respeito.

Uma superficie de 2.250.000 braças quadadas accomoda 89.401 seringueiras, guardando entre si a distancia de 5 braças. E' esta a extensão que o Governo está autorisado a conceder no Amazonas.

Devendo-se reservar a terça parte do terreno para o estabelecimento da

Os naturaes do Amazonas dão á arvore da borracha o nome de *Seringueira*, e á borracha o de *Seringa*.

fabrica e outras dependencias, e dando-se o desconto dos accidentes do solo, rios, pantanos, etc., ficará a plantação reduzida á 60.000 pés.

De cada pé se póde extrahir 8 libras de borracha por anno sem o menor inconveniente, sendo assim a producção das 60.000 arvores de 480.000 libras, ou 15.000 arrobas, que vendidas a 12\$000rs., preço minimo actual, produzirão 180:000\$000 rs. Supponhamos porém todas as circumstancias desfavoraveis, e uma grande redução no preço, e admittamos apenas a somma de 90:000\$000, que corresponde a 6\$000 á arroba, ou 1 franco proximamente por kilogramma.

Havendo cultura, um homem pode colher bem duas arrobas por dia, porque actualmente, que se perde muito tempo em viagens nas florestas, achando-se as arvores com grandes intervallos, muitos trabalhadores conseguem até uma arroba. Admittindo que a diaria de cada pessoa seja de 40 libras, temos que as 15.000 arrobas podem ser preparadas por 150 homens durante 100 dias. Os salarios no Amazonas não excedem de 1\$000, incluindo a alimentação, mas supponhamos que se elevem ao dobro.

A despeza, pois, com a mão de obra será de 30.000\$000 rs.

Dando-se mais 10.000\$000 rs. para extraordinarios, restará ainda a quantia de 50:000\$000 para lucro do fabricante.

Esta somma é a menor que se póde obter, por ter-se contado com um salario exagerado e todas as circumstancias desfavoraveis.

Uma arvore trabalhada pelo systema das *tigelinhas* póde durar oitenta annos, e como começa a dar leite de dez, tem o empregador setenta annos para desfructar a plantação. Durante os dez annos de espera, pode-se aproveitar a producção natural, como se faz actualmente.

A seringueira encontra-se em abundancia no valle do Amazonas, de preferencia na margem direita do grande rio.

A ilha de Marajó, e outras muitas que demorão nas proximidades da foz, são proprias para a cultura da seringueira, que ahi existe no estado silvestre. A verdadeira região porém da *Siphonia elastica* acha-se na parte superior, abrangendo os valles do Madeira, Purús, Hyuruá, Hyutahy, e parte do Hyavary, tendo 200 leguas de comprimento e 120 de largura, proximamente.

A seringueira desenvolve-se bem nas terras humidas, que bordão os rios.

Além do beneficio resultante da extracção da gomma, o agricultor lucrará tambem com a semente, da qual se extrahе um oleo semelhante ao da linhaça, e póde, como este, ser empregado com grande vantagem na industria.

Um agricultor intelligente augmentará seu beneficio empregando conjunctamente a cultura do cacoeiro, que exige o mesmo terreno que a seringueira, a sombra e o ar humido. A colheita do cacáo não complica com a da borracha, e assim se aproveitará o pessoal durante todo o anno.

Vejamos agora por quanto se póde vender em Pariz um kilogramma de borracha, tendo custado um franco no Amazonas, na casa do fabricante.

	francos.	cents.
Preço no logar da producção	1	0
Transporte ao Pará (Belem)		10
Desembarque e outras despezas		10
	—	—
	1	20

	Francos	cents.
A transportar	1	20
Armazenagem 1 %		1,2
	—	—
Commissão do exportador 5 %	1	21,2
		6
	—	—
Direitos de sahida em geral	1	27,2
		24,16
	—	—
Ensacamento e embarque	1	51,36
		20
	—	—
Seguro 1 1/2 %	1	71,36
		2,5
	—	—
Frete para França	1	73,86
		9
	—	—
Direitos de entrada em França	1	82,86
		3
	—	—
Desembarque	1	85,86
		5
	—	—
Transporte á Pariz e outras despesas. . .	1	90,86
		10
	—	—
Beneficio do commerciante 15 %	2	0,86
		30
	—	—
Transporte á fabrica	2	30,86
		1,14
	—	—
	2	32,00

Assim, pois, por virtude da cultura a borracha do Pará chegará ás fabricas da Europa por 2 francos 32 centimos, isto é, quasi pela terça parte por que se vende actualmente, mais barata ainda que as especies mais ordinarias da Africa, tendo deixado um grande lucro ao productor e aos intermediarios.

Por tal preço póde ser manufacturada sem mistura de outras gomas, o que hoje não se póde fazer pelo seu alto preço, tendo maior duração, substituindo com vantagem e economia a madeira na confecção de moveis e outros muitos objectos, proporcionando um grande desenvolvimento á industria, que reverterá quasi todo em beneficio do paiz.

Se o Governo reduzir á metade a taxa elevada da sahida, os beneficios serão ainda maiores, dando logar a uma vasta exploração, por certo mais proveitosa que a importancia actual dos direitos.

O imposto exagerado sobre as materias primas faz diminuir a procura nos

mercados estrangeiros, e impede ao mesmo tempo o desenvolvimento da industria nacional.

Este estado é infallivel, necessario, altamente prejudicial ao paiz productor.

Infelizmente a nossa borracha não constitue uma excepção á regra geral. O alto preço per que ella chega ao mercado europeu, e que resulta em grande parte da elevação da taxa do direito, fez com que os fabricantes aperfeiçoassem seus instrumentos depuradores, de modo a se aproveitarem das gomas de outros paizes, mais ordinarias e impuras, é verdade, porém mais baratas, e assim vão dispensando a nossa, apesar de suas boas qualidades.

O aperfeiçoamento dos instrumentos depuradores, consequencia da carestia da borracha brasileira, não só fel-a perder uma parte do espaço que occupava no mercado, como também deu mais valor ao producto da India, da Africa e da America Central.

A borracha africana, que se vendia a 2 francos, ha certo tempo, vale hoje 3 1/2 a 4 francos; a da India e America Central obtem 6 francos, quando antes regulava a 3 1/2 e 4 francos!

Nas circumstancias em que se acha a industria extractiva entre nós, e tendo-se em vista os grandes resultados economicos e moraes da plantação da seringueira, seria conveniente não fazer a redução do imposto de um modo absoluto, e sim lançar-se mão desse meio poderoso para excitar-se a cultura. Continue o producto silvestre a pagar 10 ou 12 % se quizerem, mas que se alivie de qualquer onus o da plantação, ou pague apenas a despesa do expediente.

§ III.— PRODUÇÃO E COMMERCIO.

Forão baldados os esforços que empregamos para apresentar um inventario completo da produção geral da borracha. A distancia em que se achão os paizes productores, o commercio desse genero que se faz entre diversos mercados, explicão plenamente a insufficiencia dos documentos que até hoje se tem apresentado.

A' primeira vista parece que os algarismos das importações podem supprir a falta de estatisticas estrangeiras; mas não é assim, porque diversos paizes reexportão a materia prima, como os Estados-Unidos e a Inglaterra, de maneira que o total é illusorio, contendo parcellas duplas. Uma mesma quantidade, que figura na importação dos Estados-Unidos, por exemplo, póde achar-se incluída na da Inglaterra, e reproduzir-se ainda na de França. Este mal ainda se aggrava em França, incluindo-se no mesmo titulo de entrada a borracha e a gutta-percha.

O unico documento em que se contem o algarismo da produção provavel da borracha é o relatorio do Sr. Barral sobre a Exposição de 1862.

Em 4.000.000 de kilogrammas estima o illustre chimico a produção de 1861, distribuida da maneira seguinte:

Java	2.000.000	kilogrammas.
Brasil.	1.200.000	"
Republicas d'America Central . .	750.000	"
Africa	50.000	"
	4.000.000	kilogrammas.

Dos documentos officiaes, porém, vê-se que a exportação do Brasil foi nesse anno de 2.315.984 kilogrammas, isto é, quasi o dobro da estimada pelo Sr. Barral!

O algarismo de 2.000.000 para Java parece-nos um pouco forte, attenta a proporção relativamente pequena das remessas desse paiz.

Com effeito, consta da excellente obra do Dr. Hancock, que de 1849—1850 a 1854—1855 Singapura exportou 839.191 kilogrammas, sendo para:

Inglaterra.	577.260	kilogrammas.
Estados-Unidos	195.760	"
França	43.279	"
Hamburgo	22.391	"
Java	501	"

839.191 kilogrammas.

A exportação do Brasil foi, durante esse periodo, de 10.573.130 kilogrammas.

A exportação de Singapura não representa só a producção da ilha, e sim tambem a de outros logares da India.

Entre estes avultão: Sumatra com 284.702 kilogrammas, e Java com 133.808.

Em ultimo logar vem Penang, Malacca, a peninsula Malaia, Manilha e Borneo. A China só enviou uma pequena quantidade em 1851.

Todos elles concorrerão até 1855 com a somma de. 569.158

A producção de Singapura foi apenas de. 270.033

839.191

Vejamos agora qual foi a importação na Inglaterra, que é o paiz que recebe quasi toda a borracha da India, e pouco menos da metade da do Brasil.

Segundo o Dr. Hancock, entrarão na Inglaterra, em 1855, 6.885.009 kilogrammas de borracha, sendo:

Do Brasil	4.411.086	kilogrammas.
Dos Estados da India	947.718	"
Da America Central	775.863	"
De Java.	395.664	"
Da Africa, etc.	354.678	"

6.885.009 kilogrammas.

Sommando-se as parcellas dos Estados da India e Java, temos 1.343.382 kilogrammas, que representam apenas os 2/7 das importações do Brasil.

Para os Estados-Unidos, a India fornece muito pouco, tendo sido as entradas até 1855 de 195.760 kilogrammas. No mesmo periodo o Brasil forneceu-lhe 6.998.258 kilogrammas.

E' preciso notar que, em relação ao Brasil, os algarismos apresentados pelo Dr. Hancock, são mui fracos. Elle dá, por exemplo, 12.731.683 kilogrammas para a exportação geral do Imperio até 1856, sendo:

Para os Estados-Unidos.	6.998.258
“ Inglaterra	4.373.172
“ França	814.802
“ Diversos.	545.451
	12.731.683

Da estatística official consta entretanto que sahirão do Imperio até essa data 17.377.679 kilogrammas, ou mais 4.655.998 kilogrammas do que affirma o autor.

Até 1865—1866 o Brasil exportou 43.262.208 kilogrammas de borracha, segundo a estatística do Dr. Soares.

Attentas as considerações que vimos de expender, parece fóra de duvida que o algarismo de 2.000.000 para a exportação da India, em 1861, é exageradissimo. Concedamos-lhe porém 1.500.000 kilogrammas.

De 1861 a 1865 a producção do Brasil augmentou em uma proporção maior de 50 %, e dando-se para os outros paizes o mesmo progresso, teremos :

	1861.	1865.
	Kilogrammas.	Kilogrammas.
Brasil.	2.315.984	3.773.137
India	1.500.000	2.250.000
America Central	750.000	1.125.000
Africa	50.000	75.000
	4.615.984	7.223.137

Este calculo concorda de algum modo com o consumo provavel em 1865.

Nos Estados-Unidos os dous terços da importação provém do Brasil, que lhes vende a metade de sua producção, e como ella foi nesse anno de 3.773.137 kilogrammas, teremos :

Consumo nos Estados-Unidos. .	2.829.852 kilogrammas.
“ Inglaterra	2.735.035
“ França	600.000
“ Allemanha, etc. .	1.061.678
	7.226.565 kilogrammas.

A Inglaterra recebeu de todos os paizes, segundo consta do seu catalogo, 3.646.713 kilogrammas em 1865. Como, porém, a quarta parte é exportada, por isso tomamos só 2.735.035 kilogrammas para o seu consumo, incluindo o resto nos paizes do Norte.

O algarismo do consumo em França foi-nos dado pelos principaes commerciantes.

O Sr. Barral estimou-o em 900.000 kilogrammas para o anno de 1861; e se foi assim, vê-se que houve uma diminuição de 300.000 kilogrammas, motivada na opinião do Sr. Chaumett, um dos negociantes que melhor conhece o movimento commercial deste genero, pelas seguintes razões :

1.^a Diminuição no fabrico dos sapatos e vestimentas de borracha.

2.^a Misturas de outras materias com o fim de reduzir o preço de certos artigos.

O Brasil cobra 19 % sobre o valor da borracha exportada.

Os Estados-Unidos 10 % na importação.

A França apenas 10 francos sobre 100 kilogrammas, vindo em navio estrangeiro, sendo isenta de direitos quando em navio francez.

Na Inglaterra a entrada é livre.

A borracha fina do Brasil vende-se em Pariz de 9 a 10 francos o kilogramma, e a *sernamby* a 7 e 8 francos.

A da India e America Central obtem presentemente 6 francos, pela razão que já expendi, de terem os fabricantes modificado os instrumentos depuradores de modo a se aproveitarem do producto desses paizes.

Antes não se vendia por mais de 4 francos o kilogramma. A borracha africana tem subido também, e consegue hoje 3 1/2 a 4 francos.

§ 4.

PROPRIEDADES DA BORRACHA

—No estado de pureza, a borracha é solida, branca, meio transparente, molle e elastica em todos os sentidos na temperatura de 25 a 33 grãos centigrados, podendo soldar-se sob uma pequena pressão; altera-se entretanto abaixo de 0, perdendo quasi a extensibilidade, a adherencia e a molleza, experimentando uma contracção bem pronunciada. E' por isso que, submettida a 0° de temperatura, depois de estendida, conserva as mesmas dimensões, não soffrendo a menor alteração, ainda aquecida a 20°. Se a temperatura sobe a 40°, reaparecem todas as propriedades primitivas. Seo peso especifico é 0,625, a agua pesando 1,000.

O sulfureto de carbono e a essencia de alfazema pura são os maiores solventes da borracha.

A essencia de terebentina dissolve-a em parte, quando bem rectificada, como tambem os carburetos de hydrogenio, principalmente a benzina. Os acidos sulfurico e azotico a atacão com força, principalmente misturados; ella resiste entretanto ás soluções de potassa e de soda, á mór parte dos gazes, á todos os acidos fracos, mesmo ao acido chlorhydrico, cedendo apenas ao chloro.

Insolúvel n'agua e no alcool, a borracha é precipitada de suas soluções por este ultimo corpo, e absorve-o augmentando de volume. A' proporção que se eleva a temperatura, ella perde a consistencia, tornando-se tão viscosa a 150° que póde adherir á todos os corpos duros e seccos, mas volta ao antigo estado com o abaixamento da temperatura. Aquecida a 230°, apresenta uma consistencia oleosa, semelhante á do verniz, e assim é empregada com vantagem nas obras de aço e ferro, privando-as da oxydação.

A borracha compõe-se de 8 partes de carbono e 7 de hydrogenio, da mesma maneira que a gutta-percha. Conservando-se por muito tempo exposta á luz, ella se altera um pouco, principalmente se a temperatura do ar é elevada.

O inconveniente, que apresenta a borracha pura, de alterar-se com a ele-

vação da temperatura, foi remediada por meio da sulphurisação, ou combinação com o enxofre.

Deste modo ella adquire maior cohesão, conserva a elasticidade e molleza abaixo ou acima de 0° ate 180°, perde consideravelmente a propriedade adhesiva, e resiste á acção dos dissolventes e oleos graxos.

D'aqui as numerosas applicações da materia, o rapido desenvolvimento d'este importante ramo de industria.

Mais tarde foi empregado o oleo de naphta e a essencia de terebentina com o enxofre solido, sendo este substituido ultimamente pelo kermes mineral, e ligando-se á borracha um pouco de gutta-percha.

Modificando-se o processo da sulphurisação ou vulcanisação, isto é, augmentando-se a dóse do enxofre, e expondo o producto durante algum tempo á temperatura de 170° e á uma forte pressão, obtem-se a borracha endurecida, substituindo com vantagem a tartaruga, o chifre e a madeira, podendo ser polida melhor que outro qualquer corpo. A magnesia e a cal, ou os carbonatos e sulfatos d'essas bases, empregão-se tambem ligados ao enxofre, obtendo-se ainda melhor resultado.

A' borracha endurecida dá-se o nome particular de *ebonite*, e se emprega na confecção de uma infinidade de objectos de luxo, como cadeias, medalhões, brincos, botões, etc. Misturando-se á borracha, antes da vulcanisação, o oxydo de zinco em pó, o vermelhão, o azul de ultramar ou o verde de chromo, obtem-se a materia com todas essas côres, e mais propria para certas obras de phantasia. Este producto denomina-se *vulcanite*.

A *parkesina* é a mesma borracha endurecida, porém contendo azeite doce, algodão, e outros corpos analogos. Obtem-se a materia mais ou menos flexivel combinando o azeite solidificado por meio de chlorureto de enxofre com a naphta ou o sulfureto de carbono, e as cores mais brilhantes, a transparencia ou opacidade variando a proporção d'estes elementos. A *parkesina* é um dos productos mais interessantes da borracha, não só por ser perfeitamente inalteravel, como tambem pela belleza e numerosas applicações.

Na secção ingleza figuravão diversos objectos de uma belleza e perfeição admiraveis.

Todos os corpos que entrão na composição da borracha endurecida, acima descriptos, augmentão mais ou menos a densidade da gomma.

Misturando-se-lhe porém cortiça, o algodão ordinario ou o oleo lithargirado seccativo, obtem-se um corpo mais leve, que se solidifica pela vulcanisação, prestando-se com vantagem á confecção de tapetes e outros muitos objectos interessantes.

A Inglaterra primou ainda na exposição d'estes trabalhos.

§ 5.

APPLICAÇÕES.

São bem conhecidas as numerosas applicações da borracha, e os objectos que figurarão na Exposição dão uma idéa exacta de sua utilidade.

No estado natural, a borracha é empregada algumas vezes na fabricação dos fios e dos tecidos impermeaveis, e para tal fim só a primeira qualidade do Pará póde servir. Ella é tambem preferida para todos os objectos delicados, principalmente os que exigem uma grande elasticidade e molleza, combinan-

do-se com o enxofre na proporção de 5 a 10 %. E' o que os fabricantes chamão borracha vulcanizada pura. Nos trabalhos grosseiros, as outras especies da India, Africa e America Central podem, e são empregadas utilmente, *depois que a industria comprimida pelo alto preço do nosso producto, conseguiu purificar-as.*

A prosperidade da industria da borracha se manifesta perfeitamente pelas numerosas applicações d'este interessante producto.

Com a borracha molle fabricão-se os tecidos elasticos de todas as especies, objectos de passamanes, empregando-se o fio redondo ou quadrado; banheiras, utensilios de viagem, tinas, tapetes, artigos de selleiro, botas, sapatos, capas, tubos para liquidos e gases, valvulas paraapparelhos de agua gazoza e machinas de ventilação, pannos, calças, colchões, almofadas, cobertas, etc.; correias, cordas, bandas de bilhar, molas para diversas machinas e carros, bateis, apparelhos de salvação, rôlos para a imprensa, baldes para incendio, escovas, luvas, guarnição de dentes, balões, brinquedos de criança, rodela e buchas para locomotivas e carros de caminho de ferro, bicos de peito para mamadeiras, ôdres para conservar o vinho e agua e transmittil-os á grandes distancias, instrumentos de cirurgia, pateras pneumaticas, etc.

A borracha dura presta-se igualmente á numerosas applicações.

Sob os nomes de vulcanite e ebonite, serve para a confecção de cadeias, botões, alfinetes, pulseiras, e de todos os objectos de luto até agora feitos de azeviche e vidro preto. A borracha dura é ainda empregada na fabricação de pentes, bengalas, chicotes, barbatanas para colletes e chapéos de sól, pratos para photographia, torneiras, valvulas e guarnições diversas para tonneis, cisternas, etc., chapas para machinas electricas, ornamentos para encadernação, carteiras, cabos de faca, etc.

Ligando-se a borracha com a limalha de ferro, preparão-se rodela, que substituem as juntas de couro e panno guarneccidos de minium, as soldas de ferro fundido ou batido.

A industria tem progredido sempre, aperfeiçoando os seus processos e multiplicando as applicações da materia prima de um modo admiravel.

Além dos objectos já conhecidos, que acabamos de mencionar, figurarão na Exposição alguns completamente novos, isto é, as *solas* e *obturadores*.

As solas de borracha são preferiveis ás de couro, sob o ponto de vista hygienico e economico: teem mais duração e não deixão passar a humidade, são mais baratas e evitão muitas molestia. Os sapatos de borracha teem o inconveniente de impedirem a evaporação da humidade do pé, o que não acontece com o sapato de sola de horracha, que só priva da humidade da terra. Nos paizes pantanosos devem ser de grande utilidade.

Os obturadores applicão-se de preferencia ás armas Chassepot e preenchem todas as condições desejaveis, sendo além d'isso de grande duração. Os Srs. Aubert Girard & C^a são os auctores d'estas novas applicações.

A Inglaterra e a França figurarão em primeiro logar na exposição de objectos de borracha, depois a Russia, a Belgica, a Prussia, a Austria e a Hollanda.

O Sr. Barral estimou o movimento commercial da borracha em 40.000.000 de francos em 1862; presentemente, attendendo-se ao augmento da producção, o algarismo deve elevar-se a 70.000.000 de francos. O augmento é pcis extraordinario, de 70 %. Raros productos prestão-se á tantos misteres como a bor

racha, nem deixão tanto lucro aos agentes da producção e fabricação, servindo ao mesmo tempo com grande vantage ao consumidor.

§ 6.

HISTORIA.

Ao illustre Condamine deve a industria o conhecimento da borracha. Foi elle que, em 1736, enviou a primeira amostra á Academia das Sciencias do Instituto de França, por occasião de sua viagem á America do Sul.

Durante cincoenta e cinco annos passou quasi desapercibida a borracha, sendo Grassart o primeiro que applicou-a á confecção de tubos em 1791.

Trinta annos mais tarde, Nadler preparou os fios de borracha, nascendo então a industria dos tecidos elasticos. As vestimentas impermeaveis forão fabricadas por Makintosh, estendendo-se a gomma sobre o panno. Em 1843, Thomaz Hancock descobrio o processo da vulcanisação, abrindo assim a porta á industria, datando d'ahi as mais interessantes applicações da materia.

O processo foi depois aperfeiçoado por Burke, Rattier e Guibol, aos quaes se devem grandes melhoramentos n'estes ultimos tempos, e assim tambem a Aubert Girard, principalmente em relação á limpeza da gomma e preparação dos fios. Goadgear descobrio o meio de endurecer a borracha.

NOTICIARIO AGRICOLA

A CANNELLEIRA DA INDIA

A canella é a casca de uua arvore da familia das Laurineas chamada *cannelleira* (*Cinnamomum*) oriunda das regiões orientaes da Asia. Encontra-se no estado natural na China, na Cochinchina, na India e em Sumatra; porém é na ilha de Ceylão que existe a especie que produz a melhor qualidade de canella. A cannelleira foi uaturalisada na ilha de França, nas Antilhas, em Cayenna, no Egypto e no Brazil.

A *cannelleira de Ceylão* (*Cinnamomum Zeylanicum*) é uma arvore de porte mediano; seo tronco se eleva até 8 metros de altura e attinge algumas vezes um diametro de 48 centimetros, e é coberto por uma casca cinzenta no exterior e avermelhada no interior. Esta arvore traz todo o anno bellas folhas luzentes, de côr verde-clara, ovâes-agudas, e inteiras, sustentadas por peciolo mui curtos e por tres nervuras longitudinaes mui salientes.

As flores, que são amarelladas e dioicas, isto é com os órgãos sexuaes separados, formão especies de corymbos axillares na parte superior dos ramos. O fructo é uma drupa carnuda, de côr roxa mui escura, envolvida em sua base pelo calix, e tendo proximamente a fórmula de uma glande ou bolota de carvalho.

Para extrahir a canella, cortão-se os ramos novos, principalmente os de 3 á 4 annos; raspa-se levemente cada um delles, para extrahir a epiderme, e depois de fazer-se uma incisão longitudinal, separa-se a casca que é pouco adherente á madeira. A casca assim destacada é depois cortada em pedaços e exposta ao sól para seccar. Pela sécca, a cannella se enrola, e se torna dura e quebradiça: é n'este estado que se entrega ao commercio.

Distingue-se no commercio 3 especies principaes de canella, designadas pelos nomes dos paizes de onde proveem: são a *cannella de Ceylão*, a *cannella de Cayenna*, e a *canella da China*.

A primeira é a especie mais fina e mais estimada; é mui leve e delgada, de côr alourada, de cheiro suave, e de sabor aromatico, agradável, picante e levemente assucarado. Existe uma variedade de canella de Ceylão muito mais commum, conhecida pelo nome de *cannella mate*: vem em pedaços chatos, de 2 centimetros de largura e de perto de 5 millimetros de espessura, de côr amarello-avermelhada, e de fractura fibrosa; tem aroma bastante agradável porem fraco, e provem da casca extrahida do tronco e dos grossos ramos da arvore de Ceylão.

A canella de Cayenna é mais esbranquiçada e mais espessa que a de Ceylão; a da China vem em pedaços curtos e grossos, de côr avermelhada, e com aroma mais forte que as especies precedentes; o sabôr é tambem mais picante e menos agradável.

A canella deve as suas propriedades á um oleo essencial, volatil e mui aromatico que encerra; contem tambem um pouco de tannino. A cannella da China fornece mais oleo essencial que as outras duas especies.

A cannella é empregada como condimento e como agente therapeutico; é principalmente nos paizes quentes que é usada como especiaria de condimento, á pár do cravo e da pimenta da India.

Como medicamento, administra-se em pó, em infusão, em tintura e em xarope; ordinariamente, porem, emprega-se misturada com outras drogas.

A cannella é aconselhada principalmente para os casos de debilidade dos orgãos digestivos, de amenhorréa, etc. O oleo essencial que se extrahe d'esta casca é pouco usado por ser mui acre e energico.

O CRAVEIRO DA INDIA E A MUSCADEIRA.

O craveiro e a muscadeira são oriundos das ilhas Molucas: os productos d'estes vegetaes forão introduzidos no mercado europeu pelos Venezianos e Portuguezes, depois que os Hollandezes estabelecerão seo dominio n'aquellas regiões. A' fim de conservar o monopolio das especiarias, mandarão elles arrancar todas as plantas d'este archipelago, que não podião ter sob guarda, e deixarão na ilha d'Amboina somente os pés que lhes fornecião estes artigos.

M. Poivre, justamente recommendavel por seus talentos e por suas virtudes, concebeo e realisou, á custa de immensas difficuldades, subtrahir á vigilancia dos Hollandezes algumas mudas d'estas arvores preciosas, as quaes elle transportou para a ilha Mauricia, onde servia como intendente, e onde logrou cultivar-as com feliz exito. Desta ilha forão estes vegetaes transplantados algum tempo depois para Cayenna e para Martinica. Os paizes equinoxiaes são os unicos onde a cultura d'estas arvores pôde prosperar.

O craveiro é um grande arbusto, elegante, fragil e que teme o frio e os ventos. Pertence ao genero *Caryophyllus* da familia das *Myrtaceas*, vasta familia da qual faz parte grande numero de arvores fructiferas do Brasil, taes como as goiabeiras, os araçazeiros, as pitangueiras, as grumixameiras, os cambucazeiros, os jambeiros, as jaboticabeiras e muitas outras.

O craveiro (*Caryophyllus aromaticus*) cresce até 5 ou 10 metros de altura, tem o tronco pyramidal, as folhas oppostas, simples, inteiras, luzentes e sempre verdes; as flores são côr de rosa, mui odoriferas e dispostas em paniculas, em grupos de 15 a 20.

Estas flores são colhidas ainda no estado de botão, isto é antes de desabrochadas, e postas a sêccar, e constituem então os *dentes de cravo*. Estes são tão leves, que dez mil pesão apenas um kilogramma.

As diversas partes da planta, e principalmente as folhas e as flores encerrão um oleo essencial mui aromatico, espesso e de côr pardacenta, ao qual deve o cravo suas propriedades aromaticas e o sabôr acre e ardente que o

caracterisa. E' empregado como condimento, e na confecção de diversos artigos de perfumaria. O oleo de cravo é tambem utilizado como medicamento, especialmente para acalmar as dores de dentes: basta introduzir algumas gôtas com um pouco de algodão na cavidade do dente cariado, para amortecer a sensibilidade do nervo dentario.

Os fructos do craveiro teem uma fôrma ovoide, e com um sabôr e cheiro menos activos que os dentes do cravo; extrahe-se delles um oleo volatil gozando das mesmas propriedades, e são preparados em doce, assaz convenientes para excitar as funcções gastricas.

A *muscadeira* faz parte do genero *Myristica*, que se compõe de arvores do porte do loureiro e oriundas das regiões quentes da America e da Asia.

A especie mais importante deste genero de plantas é a *muscadeira aromatica* (*Myristica aromatica*, ou *M. moschata*) que cresce naturalmente no archipelago das Molucas: é uma arvore de cerca de 10 metros de altura, notavel por sua bella folhagem verde e pela copa arredondada que formão os ramos; as folhas são ovaes, lanceoladas, coradas de verde na parte superior e esbranquiçadas na inferior; as flores são pequenas, amarelladas, dioicas, e dispostas em cachos pedunculados; o perigonio é simples, partido em tres segmentos ovaes.

As flores masculinas contem 12 a 15 estames, reunidos em um feixe; as flores femeas conteem um ovario supero e dous estigmas rentes: são estas que produzem a *noz muscada*, sorte de baga quasi espherica, amarella quando madura, de 8 centímetros proximamente de diametro. O involucro ou parte externa da noz muscada é de cor esbranquiçada, carnudo; abre-se em duas valvas e contem um succo adstringente; o involucro medio, ou o *arillo*, impropriamente chamado *flor de muscada*, é uma membrana carnuda, fibrosa, laciniada, de côr escarlata vivo que passa á amarella envelhecendo ou seccando; o involucro immediato é duro, delgado, pardacento ou preto, e cobre a amendoa, cuja massa é mui dura, de cor branca, oleosa, mui cheirosa e atravessada por veias graxas e ramósas.

O embrião é branco, pequeno, achatado, com duas pequenas folhas seminâes; a radícula descendente, em fôrma de tuberculo.

A muscadeira floresce e frutifica continuamente; os fructos amadurecem cerca de nove mezes depois do desabrochamento das flores; são mui acres, e por esse motivo não se comem crús, porém depois de preparados como doce.

Distingue-se duas varidades principaes da muscadeira aromatica, a *real*, caracterisada pelas nozes mais volumosas, e envolvidas até o vertice pelo arillo; e a *verde*, na qual o arillo é mais curto.

Quanto á *muscada*, distingue-se em *muscada redonda*, *muscada comprida*, e *muscada em cóca*.—A muscada redonda vem principalmente das ilhas Molucas; é do tamanho de um pequena noz, sulcada em todos os sentidos e veinulada de vermelho vivo no interior. A muscada comprida é menos aromatica e de sabor menos picante que a muscada redonda. A muscada em cóca reúne estas duas propriedades, com a unica differença de que é envolvida pela casca ou pericarpo do fructo sêcco, e que é preciso quebrar para ter a nóz muscada. Distingue-se, alem disso, sob a relação da qualidade, duas especies de muscadas: a *muscada fêmea*, redonda, pesada, de cor cinzenta, mui aromatica; é a mais estimada; e a *muscada macho*, que é mais volumosa e mais alongada, e de sabor

menos aromatico; chama-se tambem *muscada selvagem*, porque as arvores que a produzem crescem sem cultura.

O emprego da noz muscada na arte culinaria para excitar o appetite e aromatisar os alimentos é conhecido de todo o mundo; os naturaes da India mascão esta substancia. Preparada com assucar, constitue um doce mui agradavel.

Extrahe-se da muscada um oleo essencial com o qual se preparão unguentos mui preconizados para as paralyrias.

Este oleo entra na composição de certas preparações medicinaes mui excitantes.

A noz muscada era conhecida dos Egypcios, porque se tem encontrado fragmentos d'esta substancia nas mumias; entretanto é nos auctores arabes e principalmente em Avicenna que se faz menção pela primeira vez das propriedades d'esta especiaria. Foi depois da descoberta da passagem para as Indias pelo Cabo da Boa Esperança que ella foi conhecida pelos Europêos. Durante muito tempo, os Portuguezes, e depois os Hollandezes tiveram o monopolio do commercio da noz muscada; porém a muscadeira tendo sido transportada, em 1770, para a ilha Bourbon e para a ilha de França por M. Poivre, de onde se espalhou para a Martinica e para Cayenna, a Europa libertou-se deste monopolio.

CULTURA DA CANNA E FABRICO DE ASSUCAR.

Carta do Sr. Dr. Pedro Dias Gordilho Paes Leme ao Sr. Dr. José Pereira Rego Filho sobre a cultura da canna e fabrico do assucar, no municipio de Itaguahy.

Ilm. amigo Dr. Rego Filho.— Attendendo a seu pedido de informações relativas á cultura da canna e fabrico do assucar, tratarei de expôr o que se faz em nosso municipio de Itaguahy, e o que ha de bom, porém desconhecido entre os fazendeiros destes logares.

Póde-se asseverar, creio eu, que neste municipio é que se começou a cultivar cannas com instrumentos aperfeiçoados, e quem deu o primeiro passo foi o Sr. Roberto Coats.

Este Senhor cultivava as cannas em linhas parallelas, medindo dous metros de intervallo, largura sufficiente para o emprego de instrumentos puxados por cavallos, e quando as cannas deitão muitas folhas, abre um sulco pelo meio da rua, e ali deita não só a palha, como tambem as hervas nocivas.

Depois da colheita a nova semente encontra um sulco contendo substancias preparadas para sua nutrição.

Este processo é racional e bom, mas pede ainda um excesso de estrumes, que o Sr. Coats não fornece, creio bem que não será por falta de bons desejos.

A monda ou limpa das cannas faz-se com um pequeno arado ou cultivador de modo facil, e termina-se o trabalho á braços.

Os nossos rotineiros não attendem á economia que resulta deste processo, e apresentam como desvantagens a necessidade do emprego da enxada depois

do trabalho do cultivador, observando-se que a mão do homem entra aqui sómente para aperfeiçoar a obra.

Os sulcos para a nova sementeira são abertos pelo arado, e deita-se terra por cima das cannas com o mesmo instrumento.

Nestes ultimos annos a molestia da canna tem feito serios estragos na provincia da Bahia, e na do Rio o mal desenvolveu-se de preferencia na canna Cayenna.

Como de costume, tratou-se da importação de novas sementes, como medida salvadora, não se procurando indagar as causas de semelhante mal, nem os meios de removê-lo. Neste sentido escreveu o Sr. Dr. Coutinho, e mais tarde partio para a Bahia o chimico do Instituto Fluminense de Agricultura, que publicou um relatorio na *Revista Agricola* do mesmo Instituto.

Em nossa fazenda fiz estudos, e prosigo em novas investigações, mui lentas é verdade, pois só teem logar na época da sementeira, mas até hoje não obtive uma prova sequer que me demova da opinião emittida em 1867. Affirmo com convicção que a boa escolha da semente, e a preparação mecanica e chimica do terreno são os elementos não só para prevenir o mal, como para regenerar a canna.

Bem que mui lento, este processo é mais seguro, e serve de estudo áquelle, que observa o desenvolvimento das cannas. A importação de novas sementes é vantajosa, quando preparamos terreno proprio para recebê-las.

Temos muitos exemplos que attestão a inefficacia de tantas fadigas.

Boas sementes de vegetaes e animaes de boa raça em mãos inexperientes definhão e morrem sem deixar sequer um especimen mediocre. Na distribuição dellas devia-se attender aos bons desejos e illustração dos fazendeiros, cousa talvez bem difficil de realisar-se.

Passemos ao fabrico.

O Sr. Coats, bem como o seu distincto visinho, o Sr. Dogson, hoje fallecido, não fabricão assucar: distillão aguardente, e á seu exemplo quasi todos os visinhos. Porém o Sr. conde de Itaguahy affastou-se dessa praxe, e fez vir tachas aquecidas á vapor no mesmo anno em que nós, em nossa fazenda, trabalhavamos com igual apparelho, que depois descreverei.

Em quasi todos os engenhos do municipio fabricou-se assucar em tachas de ferro aquecidas á fogo nú, onde não é possivel obter-se bons productos, e a crystallisação se fazia em fôrmas de uma maneira muito imperfeita.

Obtinha-se assucar impuro e grande porção de mel, glucose, em troca de muito trabalho e canseira, e muito proprio para ser turbinado em virtude do grão ser fino e fraco.

A' vista de tão máo resultado tratarão os fazendeiros sómente do fabrico da aguardente, quando seria melhor que lançassem mão do novo *apparelho Fryer*, que se presta mui bem á indole dos nossos camponios. Simples, barato, e concentrando o caldo tal qual sahe das moendas a tomar a consistencia da rapadura, cotado em Londres por bom preço para ser refinado. E' talvez o apparelho que mais convenha aos pequenos lavradores.

Preferiveis á este são as tachas de cobre aquecidas á vapor, e concentrando o caldo ao ar livre, tal qual temos em nossa fazenda.

Tres ou quatro tachas são bastantes para se fazer bom assucar, e entre uma e outra póde-se estabelecer filtros de carvão animal, obtendo-se desta sorte assucar de primeira qualidade.

Acho mesmo necessario o emprego do carvão, quando se faz uso destas tachas, pois com pouca despeza de carvão, visto a defecação fazer-se em boas condições, fabrica-se assucar que obtem maior preço no mercado.

Este apparelho tambem é simples, e póde ser montado por officiaes de qualquer fabrica do Rio de Janeiro.

Trabalhamos com um semelhante ha cinco annos, tirando grandes vantagens não só na qualidade, como na porcentagem. Em boas condições temos obtido até 5 % de assucar secco, primeiro lance, quando nos engenhos antigos apenas tira-se 3 %.

O assucar offerece um brilho e pureza particulares, que não se encontra n'aquelle fabricado á fogo nú.

O pessoal reduz-se a um homem para vigiar as tachas, e á fogo nú emprega-se tres ou quatro em laborioso serviço.

Depois de frio e cristallizado em vasos proprios, o assucar é levado á turbina para fazer-se a separação do mel em cinco ou dez minutos, segundo o gráo de pureza que se quer obter, e d'ahi passa á estufa, ficando prompto em poucas horas para ser exportado.

Como typo dos bons apparelhos convem mencionar os de triplo effeito e as tachas de vacuo.

Nas grandes fabricas centraes e nas ricas propriedades é o que convem adoptar.

A' beterraba devemos esses bellos apparelhos que se adaptão perfeitamente á fabricação do assucar da canna, mas que a par do elevado preço exigem direcção cuidadosa e intelligente, e reparações que talvez se fação com difficuldade em nossas officinas de machinas.

Taes são os apparelhos mais em uso no fabrico do assucar.

Porém, antes do succo da canna passar ás tachas, é extrahido por meio de cylindros de ferro mais ou menos possantes, que dão pesos em quantidade de caldo, que varião de 50 á 75 %.

E' justamente esse imperfeito modo de extracção, que se trata de abolir e que em minha opinião considero de grande interesse, e talvez a parte mais importante da fabricação, pois della depende aproveitar-se ou não mais 15 % de assucar puro que fica no bagaço.

Nem os enormes cylindros movidos por machinas de dezeseis cavallos satisfazem á esse *desideratum*, e está reconhecido hoje que a *diffusão* da canna cortada em pequenos pedaços satisfaz plenamente.

Resta provar se o problema está resolvido economicamente, pois, se o assucar é todo elle extrahido, tambem addiciona-se muita agua, que é preciso fazer evaporar.

Julio Robert, o autor da *diffusão*, emprega dez vasos fechados, onde se introduz a beterraba ou canna picada, que é lavada methodicamente por meio de uma corrente d'agua que passa de vaso em vaso, mas o proprietario do engenho Arka pretende extrahir todo o assucar contido na canna por meio de um só vaso, dentro do qual gyra um parafuso de Archimedes, que leva a canna debaixo para cima, quando a agua desce.

Se é exacto o resultado obtido, é este o apparelho que satisfará os mais exigentes, tanto pela quantidade de caldo extrahido, como pela pureza, o que reduz muito as operações subseqüentes, e diminuto preço das machinas necessarias ao corte das cannas e extracção da materia saccharina.

E' o que me occorre n'este momento relativamente ao objecto, e desejo que o meu amigo encontre alguma cousa que lhe sirva. Sou com muita estima e consideração, seo amigo, criado e obrigado, *Pedro Dias Gordilho Paes Leme*. Sua Fazenda, 20 de Março de 1870.

(*Do Auxiliador da Industria Nacional*.)

NOTA SOBRE DUAS CANNAS CAYENNAS

crecidas no quintal da casa onde mora o Sr. Dr. José Firmino Vellez, em seu nome offerecidas á Sociedade Auxiliadora da Industria Nacional na sessão de 1 de Agosto de 1870, por Miguel Antonio da Silva.

Meo caro Sr. Dr. Nicoláo Moreira.—A' V. S. tomo a liberdade de endereçar as seguintes linhas afim de as publicar no seo precioso *Auxiliador da Industria Nacional*, se entender que merecem as honras da publicação. São com algum desenvolvimento as palavras que proferi ao apresentar, na sessão de hontem, as duas cannas Cayennas, nascidas no quintal do Sr. Dr. Vellez, na rua do Rezende d'esta corte.

Estas duas cannas fazião parte de uma magnifica touceira contendo 16 cannas, todas mais ou menos desenvolvidas, como as duas que expuz. A muda que servio de mãi á toda essa prole é oriunda da ilha do Governador; tinha o porte mediano e em nada se distinguia do tamanho ordinario á que chega esta variedade de canna.

Plantada no quintal da casa, visinho como são ordinariamente os quintaes das cozinhas, recebera ella sem esforço nem trabalho os residuos das substancias organicas, materia prima obrigada d'aquelle laboratorio indispensavel do *cibo*; e por esta razão apresentava o limitado terreno o maximo gráo de estrumação que póde exigir a fertilidade das terras; em menos de dous annos multiplicara-se a muda, enterrada apenas n'um canto do quintal, em 16 robustos colmos attingindo quasi todos a altura de 20 palmos, sem contar a parte superior coberta pelas folhas, e cujos entrenós tendem gradativamente a encurtarem-se. Esta porção folhosa mede cêrca de cinco palmos de comprimento.

Uma das cannas contem 37 entrenós (vulgar e impropriamente chamados gomos); cada entrenó mais longo é de 135 millimetros de comprimento; a outra, contem 63 entrenós, e os mais longos d'estes teem 79 milimetros de comprimento.

E' assaz curiosa esta differença de grandeza que apresentam os entrenós dos dous colmos, ambos rebentos ou filhos do mesmo tronco, e portanto possuindo por origem plena identidade organica, e por outro lado submettidos ás mesmas condicções de solo e de clima.

Essa differença devia provir, com toda a probabilidade, da diversa quantidade de luz que actuou sobre os dous colmos durante o desenvolvimento vegetativo, um d'elles estando em melhor situação para receber as ondas luminosas, do que o outro; porque, é facto bem averiguado, que a melhor exposição

aos raios solares opéra mais prompta e mais vigorosa vegetação, isto é, produção maior, em igualdade de tempo, de materia organica sob a fórma de casca, de parenchyma, de tecido fibro-vascular, e correlativamente maior quantidade de seiva, e esta mais rica dos principios vegetaes, proprios a cada especie, como é o assucar na canna, os alcaloides na casca da quina e mil outras substancias de grande apreço industrial ou economico.

Haja vista o que se observa em cada colmo da canna, cujas extremidades apresentam entrenós curtos, comparativamente aos que formão a parte media; com effeito, na base, o colmo, ao desenvolver sua porção fundamental, é envolvida por longas bainhas das folhas que o resguardão da luz, conservando-o em densa escuridade; na extremidade opposta, o cimo da canna traz as folhas, dispostas em ordem disticha, e mui conjunctas, á modo de chapéos que abrigão contra os raios luminosos os entrenós superiores.

Que admiravel subordinação da vida vegetal aos agentes externos, terra, agua, calor e luz!... Connexão intima de forças, actuando mysteriosamente no ignoto phenomeno da vida, phenomeno incessante de transmutação da materia, unica e indivisivel, (de metamorphose, dir-se-hia talvez com maior rigor): transformação tão profunda ás vezes, que os resultados simulão *verdadeiras transsubstanciações*, ora produzindo um mineral, ora uma planta, ora um ser mais differente ainda da materia bruta e do vegetal, isto é um animal, quer seja um singelo polypo, quer seja o *nec plus ultra* da organização, que se chama *homem*!

Que perfeita harmonia, que laço estreito cerra, aperta em suas dobras os seres que se crião e as forças criadoras!?

Ao minimo desarranjo d'esse equilibrio admiravel segue-se logo modificações, ou antes novos estados de equilibrio no systema geral: assim tudo se encadêa, se filia ou se estronca na grande obra do Cosmos! Uma só materia prima (1) governada por uma só lei, tal é a synthese sublime e profunda em que tudo se resolve, e que parece entrever o espirito do homem ao clarão incerto de sua intelligencia, a qual, como a lampada de Davy em mãos do mineiro,

(1) *Uma só materia*.—Um dos nossos mais illustres philosophos, o Sr. Dr. Joaquim Gomes de Souza, tão prematuramente roubado á sciencia, no proposito de refutar o systema optico de Fresnel dirigio-me uma carta que eu tive a honra de publicar nos meos *Breves estudos de Optica*, e que fecha com o seguinte trecho:

« Ao terminar, peço-lhe, meu collega, que não me creia sustentador das doutrinas newtonianas. Pelo contrario, somente pelas vibrações de um fluido elastico julgo possivel explicar o phenomeno da luz; mas, não nos apascentemos de illusões; esse fluido é material, porque uma differença profunda separa o *espirito* da *materia*, o que tem centro das sensações d'aquillo que o não tem; não ha, pois, intermediario, e visto que o ether não é espirito, é forçoso que seja materia. Eu digo mais:—*materia ordinaria*, visto que só ha uma materia possivel. Com effeito, se tomarmos dous corpos quaesquer e fizermos abstracção, uma á uma, de suas propriedades, restará residuos compostos de extensão, impenetrabilidade e fórma. Se pois tomarmos de um e d'outro partes iguaes, para considerarmos elementos, teremos de um e d'outro lado, somente, extensão e impenetrabilidade, isto é igualdade, e é esse conjuncto de duas idéas, *extensão* e *impenetrabilidade*, em que se resolvem afinal todos os corpos, que se chama *materia*. Segue-se que não ha corpo simples; que todos são transmutaveis (intellectualmente, e não talvez pelas forças da natureza) uns nos outros; segue-se que nenhuma molecula poderá actuar sobre outra sem receber desta acção igual e contraria (visto que ellas são perfeitamente iguaes em tudo), e como corollario que a reacção é sempre igual e contraria á acção, segue-se que fluido electrico, etherico e calorifico, á existirem, não podem deixar de ser materiaes; segue-se ainda que, todas as propriedades dos corpos devem ser resultado de composição, isto é de fórma, de arranjo molecular e de movimento, e que os corpos só por esses elementos poderão differir uns dos outros, visto que os elementos materiaes sendo perfeitamente identicos, não ha razão para que um goze de qualquer propriedade com exclusão de todas as outras.... »

Porém, basta; desculpe-me, caro Sr. Doutor, se excedi os limites de uma ligeira nota; desculpe-me por amor ao respeito e veneração por essa bella obra da natureza, escripta em tudo e por toda a parte: no grão de areia; no ribeiro que corre murmurando pelo plaino de relva, ou que se despenha impetuoso das fráguas da serra; no insecto que, habil architecto, fabrica suas construcções com a mais rigorosa geometria; no raio que fulmina; no feixe de luz que gera as côres; no som que percute o ouvido; na vida inerte e passiva da planta, como na vida activa do animal; em tudo, emfim. E tudo se rege por leis da mais profunda simplicidade e de sempiterna invariabilidade! Que grande legisladora é a natureza, não jurou manter suas leis e entretanto não as infringe....

Legisladores, imitai tão boa mestra; fazei como os naturalistas que só puderão acertar, quando Jussieu e Cuvier, profundos observadores da natureza, conseguirão descobrir as leis que regem os phenomenos naturaes.— Os phenomenos sociaes são tambem sujeitos á leis certas e determinadas, como aquelles; estudai-os pois, e applicai os preceitos da verdadeira sciencia, a logica mathematica. Tendes um bom modelo em Quetelet.

Rio, 2 de Agosto de 1870.

M. A. S.
